

第十一届中国卫星导航年会 23日-25日在蓉举行

北斗卫星导航系统首次
在支线客机ARJ21-700
飞机103架机上进行测试试
飞(2017年10月14日摄)。

北斗导航系统 充满中国智慧的自主创新之路

11月23日-25日,由中国卫星导航系统管理办公室学术交流中心主办,四川省人民政府、成都市人民政府等十余家单位指导,电子科技大学等单位承办的第十一届中国卫星导航年会将在中国成都世纪城新国际会展中心召开。

年会议题除了卫星导航系统的合作与交流、卫星导航理论研讨,以及关于卫星导航产业科学发展的讨论外,还将于11月23日-25日面向公众举办第十一届中国卫星导航成就博览会,届时公众将一睹我国卫星导航系统新技术新产品,同时还有机会参与互动交流。



2017年6月9日,参观者在第二十届中国北京国际科技产业博览会上参观展出的北斗卫星导航系统模型。



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。

A

北斗导航系统发展史

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,自主建设运行的全球卫星导航系统,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时空基础设施。北斗系统的发展走出了一条具有中国特色、充满中国智慧的自主创新之路。

北斗一号

北斗一号于1994年2月正式立项。这一年,曾主导我国第一颗卫星“东方红一号”的65岁科学家孙家栋院士,被任命为北斗一号工程总设计师。

北斗一代采用了“两弹一星功勋奖章”获得者陈芳允院士于1983年提出的“双星定位”方案。即,使用两颗地球同步通信卫星,通过有源定位方式进行定位。因为有了卫星与接收机之间的通信过程,所以北斗一号系统同时也具备了短报文通信功能。

经过整个北斗科研工程团队的不懈努力,2000年10月,我国第一颗北斗导航试验卫星一飞冲天,成功发射,标志着北斗工程迈出重要的一步。同年12月,第二颗北斗卫星也顺利升空。随着第三、第四颗北斗一号导航定位卫星(备份星)分别于2003年及2007年发射成功,我国成为世界上第三个建立完善卫星导航系统的国家。

北斗一号卫星导航系统是我国自主研发,利用地球同步卫星为用户提供全天候、区域性的第一代卫星导航系统。系统在服务区内提供定位、授时、通信三项主要功能。2008年汶川地震发生后,北斗一号在抗震救灾过程中发挥了重要作用。北斗系统发挥了不受地面影响的优势,将灾区坐标和灾情通过短报文方式发了出来,成为了救援部队和前线救援人员最得力的通信助手。

北斗二号

北斗二号导航系统是我国基于北斗一号实施经验,完全自主、独立研制的新一代卫星导航系

统。该系统始建于2004年,自2007年4月14日第一颗北斗二号卫星升空开始,我国正式进入北斗二号时代。直到2012年10月25日,第14颗北斗二号导航卫星发射升空,随后北斗二号系统于2012年年底开始向亚太地区提供定位服务,这标志着我国北斗二号区域卫星导航系统建设完成。

北斗一号系统是有源定位系统,北斗二号系统的定位方式变为了无源定位。北斗一号卫星系统总指挥、中国航天科技集团研究员李祖洪曾经有过一个形象的比喻:“有源”与“无源”之间的差别就相当于对讲机和收音机一样。有源就像对讲机,既可以接收信号又可以发送信号,而无源就像收音机,只接收卫星信号,不再向外发送信号。这样一来,无源定位系统的可服务终端数就有限制了,哪怕用户再多,系统也能够提供服务。同时无源定位技术也大幅缩小了用户接收机的体积和重量,降低了成本。

北斗三号

有了北斗一号和北斗二号积累的技术与经验,一路蹒跚却勇敢向前的北斗开始迸发出一股磅礴的力量。2017年11月,北斗三号系统首组双星发射;2020年6月,北斗三号全球组网成功,仅仅不到3年时间便完成北斗三号30颗卫星的星座部署,创造了世界导航卫星组网发射的新纪录。

北斗三号系统继承并发展了北斗特色的有源服务和无源服务两种技术体制,由24颗中地球轨道(MEO)卫星、3颗同步轨道(GEO)卫星和3颗倾斜同步轨道(IGSO)卫星所构成的混合星座组成,定位精度为10米,能够实现全球范围内全天候、全天时为全球用户提供基本导航、全球短报文通信、国际搜救服务,中国及周边地区用户还可享有区域短报文通信、星基增强、精密单点定位等服务。

B

北斗系统的技术创新

原子钟

卫星导航系统的精度与时间准确性之间有着极大关系,是真正的“失之毫厘谬以千里”。为导航卫星提供时间频率基准的星载原子钟,是“心脏”般重要的核心部件。经过北斗团队的不懈努力,仅仅用了两年时间,就突破了原子钟这个最大的技术瓶颈。北斗二代上的星载铯原子钟的精度指标,通俗来讲是10万年差一秒;如今,北斗三号系统星载氢原子钟的精度比北斗二号提升了一个数量级,已经提升到每300万年差一秒!氢原子钟大幅提升了北斗三号系统的稳定性与可靠性。

星间链路

如果希望导航系统能稳定工作,需要导航卫星在预定轨道上严格按照计划的速度和方向运行,但任何系统运行久了都会存在误差,需要通过地面站人为纠偏和调整。

北斗系统的运行,也需要地面站对卫星进行检测和管理。但有时卫星并不在地面站可覆盖的上空,地面站无法直接通过无线电与卫星进行通信和管理,这给卫星管理工作造成了困难。而星间链路的出现解决了这一问题。

北斗三号卫星星座首次配备了星间链路,让卫星之间可以互相通信。如果地面站希望与某一颗覆盖范围外的卫星进行交互,可以先将相关的信息与指令传递给地面站覆盖范围内的一颗卫星,再通过星间链路经过一颗或数颗卫星接力,将信息与指令传递给目标卫星。有了星间链路,不仅实现了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”,减轻地面管理维护压力,提升系统准确性。同时北斗的短报文服务,在星间链路的加持下,也成功升级为了全球短报文服务。

C

北斗的应用

遥远星空中的北斗要比想象中离你我的生活更近。今年全国两会期间,北斗卫星导航系统工程总设计师杨长风曾透露,目前已经有70%以上的智能手机接入了北斗服务,这一比例让不少人感到惊讶。实际上,北斗导航系统已在交通运输、农林渔业、水文监测、气象测报、通信系统、电力调度、救灾减灾、公共安全等领域得到广泛应用。

欧洲全球导航卫星系统局发布的《2019年全球卫星导航市场报告》预测,到2029年,全球卫星导航市场总产值预计约为3244亿欧元(约2.6万亿元人民币),将会比2019年的1507亿欧元翻一番,而亚太地区市场容量将超过全球一半。

中商产业研究院的数据则显示,2018年,我国卫星导航与位置服务产业总体产值超过3000亿元;2019年产业规模超3600亿元;预计到2020年产值将超4360亿元。

从建设到应用,北斗的另一个故事才刚刚开场。尤其是在随5G而来的万物互联网新时代,万亿级别的物联网,数量远超智能手机的智能硬件,都需要定位服务,这也带来了“北斗+5G”无比巨大的想象空间。诸如智能交通、智慧物流、公共安全、互联网应用、IoT物联网、无人机无人车、智慧城市、气象预报、能源调度、农林牧渔、减灾救灾等诸多领域,都有大批待开垦的市场。

(冯世杰)

本版图片均据新华社

第十一届中国卫星导航成就博览会		
时间		说明
11月21日至25日	科普展区	公众开放
11月23日至25日	综合展区	公众开放
11月23日至25日	四川省地方展区	公众开放
11月23日至25日	企业科研院所分立展区	公众开放
11月23日至25日	特色功能展区	公众开放
11月23日至25日	互动体验展区	公众开放
11月23日至25日	新技术新产品发布区	公众开放

特别提醒:11月21日-22日,还将结合年会科普展,在世纪城新会展中心设置成都市人才招引、投资环境推介展台,通过图片、文字、音像等方式向公众展示成都市近年实施的“蓉漂人才”计划、经济发展成果等。

地点:成都世纪城新国际会展中心1号、2号馆
乘车路线:地铁——地铁一号线升仙湖-世纪城方向,在世纪城站下车;公交车——可乘坐公交84路、102路、118路、115路、907路、504路、806路、185路、298路至新会展中心公交站。

温馨提示:观展请戴好口罩并准备好天府健康通二维码。



2012年9月25日,北斗授时表亮相第十三届西博会高新技术馆。