



十三届全国人大一次会议
全国政协十三届一次会议

新时代·预见科技

科技日报 5

2018年3月4日 星期日

特别策划 两会

北斗：让世界感知中国导航力

本报记者 付毅飞



3月1日,全国政协委员、北斗卫星导航系统总设计师杨长风接受媒体采访时表示,接连发射的6颗北斗三号实现组网,用以验证北斗卫星导航系统全球组网的基本框架。这6颗卫星就包括于2月12日发射的第二十八、二十九颗北斗导航卫星。

媲美GPS,北斗只差几颗星

作为我国科技领域中长期发展规划的16项重大专项之一,建设高性能、高可靠的北斗全球卫星导航系统,既是对北斗区域系统的完善与升级,也是瞄准世界一流卫星导航系统的攀登。

五院北斗三号工程副总设计师、卫星首席总设计师谢军介绍,相比北斗二号区域系统,北斗三号实现了多项关键技术突破,能为用户提供更优质的服务。系统建成后,性能将与GPS相当。

北斗系统不可能像GPS那样,在全球建立地面测控站。为解决境外卫星数据传输问题,研制团队采取星间、星地传输功能一体化设计,实现了卫星与

而这只是2018年北斗“大戏”的序幕。

据全国政协委员、中国航天科技集团五院(以下简称五院)党委书记赵小津介绍,2018年北斗三号计划实施10次发射任务,共发射18颗卫星,为“一带一路”沿线国家和地区提供基本服务,并为

卫星、卫星与地面站的链路互通。即使地面站无法直接联系飞到地球另一面的北斗卫星,但通过卫星之间的通信,也能实现数据的传输。同时,星间链路技术还能通过全新网络协议、管理策略和路由策略,让北斗卫星相互测距,自动“保持队形”,减轻地面管理维护压力。

卫星导航系统的可靠性、连续性面临着苛刻的要求,其服务一旦中断,国家和社会的正常运行会受到很大影响。五院北斗三号卫星总指挥迟军介绍,北斗三号卫星具备60天以上完全自主运行能力,即使地面站出现故障,仍能够在轨工作。同时该

2020年完成30余颗卫星组网,实现全球服务打下关键基础。后续,我国还将以北斗系统为核心,构建国家综合导航定位授时体系,将在天空、地面、水下、室内构成完整体系,显著提升国家时空信息服务能力。

卫星凭借多项可靠性措施,具备故障自我诊断、修复能力,设计寿命达10年以上。

星载原子钟是确保导航定位精度的关键设备。北斗三号卫星配置了五院西安分院抓总研制的新一代铷原子钟,其频率稳定度较北斗二号系统提高了10倍,达到世界先进水平。这将使北斗导航系统的定位精度由10米级跨越至米级,测速和授时精度也同步提高一个量级。同时北斗三号卫星还将配置中国航天科工集团二院203所新研制的氢原子钟,其质量和功耗比铷原子钟大,但稳定性和漂移率等指标更优。两种原子钟配合应用,将助力北斗导航“指哪儿到哪儿”。

由“高大上”到“接地气”,大众应用触手可及

中国卫星导航系统管理办公室主任冉承其于2017年12月在新加坡发布会上介绍,北斗与互联网、云计算、大数据融合,建成高精度时空信息服务平台,推出全球首个支持北斗的加速辅助定位系统服务覆盖200多个国家和地区,用户突破1亿,日服务达2亿次。

目前北斗系统已形成包括基础产品、应用终端、运行服务等较为完整的北斗产业体系。

通过开展北斗行业示范,卫星导航与国民经济

各行业实现了深度融合;全国有480万辆营运车辆安装北斗兼容终端,形成了全球最大的北斗车联网平台,有效加强了道路营运车辆监控效率,提高了道路运输安全水平。交通运输部发布的数据显示,2016年道路运输重大事故率和人员伤亡率相比2012年分别下降约50%。此外,全国4万余艘渔船安装北斗,累计救助渔民上万人;借助北斗系统,突发重大灾情上报时间缩短至1小时内,应急救援响应效率提升2倍;基于北斗的高精度服务已用于精

细农业、危房监测、无人驾驶等领域。

不仅如此,“5年来,北斗由‘高大上’转为‘接地气’。”冉承其说,北斗系统的大众应用也触手可及。世界主流手机芯片大都支持北斗,国内销售的智能手机北斗正成为标配;在北京,已有3万多辆出租车、两万余辆公交车安装北斗;1500辆物流货车及1.9万名配送员,使用北斗终端和手环接入物流云平台,实现实时调度;共享单车安装北斗实现精细管理;支持北斗的手表、手环、学生卡,更加方便人们日常生活。

既要中国的北斗,也要世界的北斗

2017年12月上旬,中美双方签署《北斗与GPS信号兼容与互操作联合声明》(简称《声明》),两大卫星导航系统实现民用信号互操作。中科院国家授时中心副主任卢晓春认为,该协议的签署具有历史意义,将为用户带来更优质、便捷的服务。

此次《声明》指出,北斗卫星导航系统与GPS全球卫星导航系统在国际电联框架下实现射频兼容,两系统民用信号B1C和L1C实现互操作。用户可以同时使用北斗和GPS民用信号,无需显著增加成本就可以享受到更好的服务。

卢晓春介绍,根据卫星导航系统的工作原理,接收机需要同时“看到”至少4颗导航卫星,才能实现定位。如果使用单一导航系统,可能在某一区域上空卫星数量有限,冗余不足,一旦接收机与某颗卫星

断开联系,会影响定位服务的持续性。北斗与GPS实现互操作以后,相当于把原本各自为战的导航系统整合在一起。用户用一台接收机同时接收两个系统的卫星信号,GPS卫星数量不够,还有北斗卫星,这样一来定位的稳定性和精度会更高。

当今世界,GPS、北斗、格洛纳斯、伽利略四大卫星导航系统争奇斗艳,若全部建成,全球导航卫星将达百颗以上。北斗系统始终践行“中国的北斗,世界的北斗”理念,要与其他卫星导航系统相互兼容、共同发展,造福全球“一家人”。

在这一原则指导下,北斗系统设计了兼容互操作技术,为用户能在终端上接收多个信号提供了基础,由此带来的便利性将保证全球用户利益的最大化。

冉承其说,多年来我国持续推动北斗系统国际

化发展,积极务实开展国际交流与合作。其中,中美将开展北斗新增全球信号兼容与互操作协调,并推动增强系统及民航应用、民用服务与监测评估等领域合作;中俄于2016年11月全面启动卫星导航监测评估服务平台,北斗与格洛纳斯跨境运输车辆联合应用示范、卫星导航芯片联合设计中心等7个合作项目,目前正在推进星基增强系统、卫星导航领域教育培训项目等新合作;中欧已完成北斗与伽利略系统导航频段的首轮频率协调,协商建立了两系统兼容与互操作等领域交流合作机制。此外,我国还积极推动北斗系统进入国际民航、国际海事、移动通信等国际组织相关标准,并广泛参与国际卫星导航组织活动。

如今,中国北斗已敞开胸怀,等待世界的接纳。

科研人员有话说

人扎在沟沟里,梦放飞太空中

本报记者 崔爽

四川大凉山以山高沟深闻名,赶羊沟、菠萝沟、杨家沟,沟沟偏僻,西昌卫星发射基地就建在这些距离市区60多公里的深山老沟里。

这里是北斗的“摇篮”。从2000年10月31日的北斗“首发”到2018年2月12日的“一箭双星”,已经有总计29颗北斗卫星在西昌发射升空。

最近几年,北斗进入密集组网期,西昌也担起越来越重的发射任务。天南地北的航天人,奔赴沟里的发射场,有的候鸟一般来去,有的则把根扎在了这里。

罗启富已经在西昌卫星发射中心工程师的岗位上干了二十多年。1995年,计算物理专业毕业的罗启富来到这里,做起数据处理工作。“我的专业很对口,大学时的系主任就参与了第一代火箭的数据处理。”罗启富说,“火箭发射时,各个观测点的数

据会汇总到我们这里,通过数据处理,判断火箭的飞行状态。”

回忆起刚工作的时候,罗启富感触很深,当时数据处理水平有限,结果一乱,大家就误以为火箭出了问题,常把指挥机关的人吓一跳。“每次任务都警告好几次,警告了,取消了,取消了,反反复复提心吊胆。现在已经没有这种情况了。”“假警报”绝迹的背后是罗启富和同事们数十年的火箭数据模型推演和优化,处理结果更精准,也为相关决策提供更有依据。

人在西昌,罗启富却从没见过火箭发射,“职责要求,开始还好奇,后来就习惯了。”觉察到记者似乎为之遗憾,他赶紧说,“没关系,我们看到数据就知道火箭是什么样了。”边说边笑,又带点不好意思的局促。

每当发射时,他会和同事们一起待在指挥大厅旁边的小房间,用提前准备的多套算法进行数据的

实时处理,最长的一次,他连续工作12个小时,从提前几小时进场准备到火箭最终脱离入海,计算强度之大令他至今印象深刻。

罗启富是辽宁人,早些年回趟老家要花3天时间,如今母亲和爱人都一起在西昌生活,孩子则去了外地读大学。这是很多航天科研人员的常态:老家相隔千里,基地像家也不像,“不买房子地,吃住都是集体安排,两点一线,生活简单。同事退休后多选择回老家,去成都或投奔儿女。”罗启富还没打算那些,他保持着对同领域先进水平的学习和跟踪,“好好干,争取多干些年。”

群山之间,火箭搭载卫星立于发射塔架上,待01指挥员“点火”令下,于骤然升腾的火光中直入天空。西昌山沟沟里这壮观一幕,未来几年还将不断上演,数以万计像罗启富一样的科研人员,也将继续托举北斗成为太空中注视地球的“中国眼睛”。

北斗卫星导航系统是中国正在实施的自主发展、独立运行的全球卫星导航系统。

北斗飞入百姓家

战略规划

2018年
北斗三号计划实施 **10** 次发射任务,共发射 **18** 颗卫星,为“一带一路”沿线国家和地区提供基本服务。

2020年
将完成 **35** 颗北斗三号卫星的组网,为全世界提供服务。

未来
北斗将与美国GPS等系统兼容,用 **100** 颗以上的卫星提供更精准的服务。

推广应用

定位系统覆盖 **200** 多个国家和地区,用户突破 **1亿**,日服务 **2亿** 次。

全国 **480万** 辆营运车安装北斗兼容终端;

全国 **4万** 余艘渔船安装北斗,累计救助渔民上万人;

突发重大灾情上报时间缩短至1小时内,应急救援响应效率提升 **2倍**;

主流手机芯片大都支持北斗,北斗正成为国内在售智能手机的 **标配**。

组成部分

北斗是全球 **四大** 导航系统之一,其余三个为美国GPS、欧洲伽利略和俄罗斯格洛纳斯。

北斗包括:

- 空间段**
由若干地球静止轨道卫星、中圆地球轨道卫星等组成混合导航星座。
- 地面段**
主控站、监测站、时间同步/注入站等若干地面站。
- 用户段**
北斗兼容其他卫星导航系统的芯片、模块等基础产品,以及终端产品等。

制图:许茜

主 编 罗 冰
副 编 林 莉 君
责任编辑 滕 继 濮
陈 萌 茜
许 茜