

北斗“收官星”昨日成功发射

30颗组网卫星全部到位,北斗三号全球卫星导航系统星座部署完成

23日9时43分,由中国航天科技集团有限公司五院抓总研制的第55颗北斗导航卫星在西昌卫星发射中心成功发射。这是北斗三号全球卫星导航系统第三颗地球同步轨道卫星,随着该卫星在北斗三号全球组网“大棋局”的落子定盘,北斗三号30颗组网卫星已全部到位,北斗三号全球卫星导航系统星座部署全面完成。

天为棋盘星作子
中国北斗耀太空

卫星	发射日期
第1颗北斗导航试验卫星	2000.10.31
第2颗北斗导航试验卫星	12.21
第3颗北斗导航试验卫星	2003.5.25
第4颗北斗导航试验卫星	2007.2.3
第1颗北斗导航卫星	4.14
第2颗北斗导航卫星	2009.4.15
第3颗北斗导航卫星	2010.1.17
第4颗北斗导航卫星	6.2
第5颗北斗导航卫星	8.1
第6颗北斗导航卫星	11.1
第7颗北斗导航卫星	12.18
第8颗北斗导航卫星	2011.4.10
第9颗北斗导航卫星	7.27
第10颗北斗导航卫星	12.2
第11颗北斗导航卫星	2012.2.25
第12、13颗北斗导航卫星	4.30
第14、15颗北斗导航卫星	9.19
第16颗北斗导航卫星	10.25
第17颗北斗导航卫星	2015.3.30
第18、19颗北斗导航卫星	7.25
第20颗北斗导航卫星	9.30
第21颗北斗导航卫星	2016.2.1
第22颗北斗导航卫星	3.30
第23颗北斗导航卫星	6.12
第24、25颗北斗导航卫星	2017.11.5
第26、27颗北斗导航卫星	2018.1.12
第28、29颗北斗导航卫星	2.12
第30、31颗北斗导航卫星	3.30
第32颗北斗导航卫星	7.10
第33、34颗北斗导航卫星	7.29
第35、36颗北斗导航卫星	8.25
第37、38颗北斗导航卫星	9.19
第39、40颗北斗导航卫星	10.15
第41颗北斗导航卫星	11.1
第42、43颗北斗导航卫星	11.19
第44颗北斗导航卫星	2019.4.20
第45颗北斗导航卫星	5.17
第46颗北斗导航卫星	6.25
第47、48颗北斗导航卫星	9.23
第49颗北斗导航卫星	11.5
第50、51颗北斗导航卫星	11.23
第52、53颗北斗导航卫星	12.16
第54颗北斗导航卫星	2020.3.9
第55颗北斗导航卫星	6.23

发射

星座部署全面完成

北斗三号全球卫星导航系统由MEO卫星(地球中圆轨道卫星)、IGSO卫星(倾斜地球同步轨道卫星)和GEO卫星(地球静止轨道卫星)三种不同轨道的卫星组成,包括24颗MEO卫星、3颗IGSO卫星和3颗GEO卫星。其中,GEO卫星安静地驻守在地球上空36000公里的太空,担负着重要的使命——为北斗导航系统的技术指标提升提供增强服务,它们也被大家亲切地称为“吉星”。这次成功发射的是“吉星”家族中的老三,大家也亲切地称呼它为“嘉(音同哲)星”。

五院相关负责人介绍,作为北斗家族中的“大个子”,吉星家族具有宽大的体型和强壮的体魄,吉星采用的卫星平台是我国现役规模较大的卫星平台,强大的承载能力让“嘉星”和两位“哥哥”一样,具备无线电导航、无线电测定、星基增强、精密单点定位、功率增强、站间时间同步和定位六大本

领,可为我国及周边地区用户提供导航及增强服务。

同时,吉星家族沿袭了北斗系统最鲜明的特色,有源定位和短报文通信,这是中国北斗系统的创举。有源定位,即利用无线电测定技术,通过两颗GEO导航卫星联手,不仅能回答用户“我在哪”,还能告诉关注着用户行踪的相关单位“用户在哪”,因此在搜救、渔业等领域被广泛使用,是保障民生安全的“千里眼”;北斗三号的短报文通信也作用巨大,在GEO卫星的助力下,北斗三号系统的信息发送能力从一次120汉字提升到一次1200个汉字,突发情况时无需字斟句酌,足以将情节一次性说清楚,还可发送图片等信息,应用场景更为丰富。此外,北斗三号的服务能力较北斗二号拓展了10倍,在通信、电力、金融、测绘交通、渔业、农业、林业等领域,更多的人可以享受到北斗导航系统的普惠服务。

解读

卫星单机和关键元器件百分百国产

记者了解到,“嘉星”作为北斗全球导航系统的最后一颗“收官之星”,在国产化方面也是集大成之作。拥有了自主知识产权和核心技术,北斗导航卫星单机和关键元器件国产化率达到100%。

中国航天科技集团公司五院北斗三号工程副总设计师、卫星首席总设计师谢军说,北斗一号解决了卫星最基本的问题,诸

如供电的太阳能帆板,是为卫星提供由光转为电的部件,以及控制系统的转动机构,这些核心产品的国产化,让北斗卫星的身体有了一副中国体格;北斗二号打破了国外的技术封锁,攻克了以导航卫星总体技术、高精度星载原子钟等为代表的多项关键技术,让卫星导航系统“心脏”跳动出中国心率;北斗三号更是一马当先,开始了从并跑到领跑的征

程。五院卫星团队在谢军、迟军、王平、陈忠贵等专家的带领下,率先提出国际上首个高中轨道星间链路混合型新体制,形成了具有自主知识产权的星间链路网络协议、自主定轨、时间同步等系统方案,填补了国内空白;建立了器部件国产化从研制、验证到应用一体化体系,彻底打破了核心器部件长期依赖进口、受制于人的局面。

亮点

北斗三号三大亮点

亮点1:星座星间链路技术实现联通无限限

由于我国北斗系统不能像美国GPS那样,在全球建立地面站,为了解决境外卫星的数据传输通道,航天科技集团五院北斗三号研制团队攻克了星座星间链路技术,采取星间、星地传输功能一体化设计,实现了卫星与卫星、卫星与地面站的链路互通,这就是说,虽然“看不见”在地球另一面的北斗卫星,但用北斗卫星的星间链路同样能与它们取得联系。用星间链路技术实现太空兄弟间手拉手,心相通,不仅实现了相互间的通信和数据传输,还能相互测距,自动“保持队形”,可以减轻地面管理维护压力。

亮点2:新技术实现卫星长寿命

“北斗是一个开放的系统,中国的北斗,世界的北斗,中国发展卫星导航技术是国民经济的重要基础设施,也是为全人类提供时间坐标和空间坐标的基础设施,服务的连续性和稳定性十分重要”,航天科技集团五院北斗三号卫星总指挥迟军说,就像停水停电影响城市生活一样,卫星导航服务一旦中断,国家和社会的正常运行会受到很大的影响,因此,对卫星导航的可靠性、连续性提出了苛刻的设计要求。为了提高卫星在轨服务的可靠性,北斗三号卫星采取了多项可靠性措施,使卫星的设计寿命达到12年,达到国际导航卫

星的先进水平,为北斗系统服务的连续、稳定提供了基础保证。

亮点3:新“神器”让服务“零误差”

为了提高服务的精度,北斗三号配置了新一代原子钟,通过提升原子钟指标,提升卫星性能、改善用户体验。原子钟是利用原子跃迁频率稳定的特性保证产生时间的精准性,目前国际上主要有铷原子钟、氢原子钟、铯原子钟等。我国北斗卫星采用铷原子钟,同时还配置了性能更高的新研国产氢原子钟。氢原子钟虽然质量和功耗比铷原子钟大,但稳定性和漂移率等指标更优。星载氢原子钟的在轨应用,对于实现北斗导航定位“分秒不差”,发挥着重要作用。

揭秘

推迟发射背后:“严、慎、细、实”!

23日上午,长征三号乙运载火箭将第55颗北斗导航卫星成功送入预定轨道。至此,被誉为“金牌火箭”的长征三号甲系列运载火箭完成了北斗三号卫星导航工程的全部发射任务,发射成功率100%。虽然最终结果圆满,但这次飞行任务却经历了“推迟发射”的波折。究竟之前为何临近发射却按下“暂停键”?记者日前专访航天科技集团一院长征三号甲系列火箭副总设计师李聘。

李聘介绍,6月15日晚,发射队正在进行负12小时射前功能检查时,发现了一个技术问题,导致压力数据低于设计指标要求,随即发射队进行了问题排查工作,并且在短时间内就找到了故障点。虽然经过排故,指标已经正常,但是在发射前航天人有一个最基本的原则,就是不带疑点加注,不带隐患上天,因此北斗工程指挥部针对这个技术问题,进行了慎重研究,经过讨论,指挥部决定推迟此次发射。

“推迟发射”短短四个字

的背后,多个部门已经展开协作攻坚。问题出现后,航天科技集团一院就连夜组织相关单位在北京进行了问题复现,并进行了前后方的结果比对,证明了问题发生的基理,最终实现问题归零。

由于已进入发射前负12小时流程,火箭常规动力系统已完成燃料加注,火箭发射队在当天立即启动了贮箱压力检测工作,西昌卫星发射中心也在最短时间内拿出了常规推进剂泄回方案,并对常规推进剂泄出与再加注风险进行了分析。

在完成归零后,发射队就投入到了新一轮发射准备中,在各部门的协同配合下,6月22日进行了常规燃料的加注,6月23日顺利完成了火箭发射前的准备。

此次发射的北斗三号工程的“收官星”,海内外关注。李聘坦言,“推迟发射”的背后没有压力是不可能的,但指挥部之所以做出这样的决定,是尊重科学、坚持原则的结果,也是中国航天人坚持“严、慎、细、实”的体现。

回放

中国北斗传奇之路

■1994年北斗一号系统工程立项。

■2003年北斗一号系统建成,我国成为继美、俄之后第三个拥有自主卫星导航系统的国家。

■2004年北斗二号卫星工程立项。

■2012年成功建成国际上首个混合星座区域卫星导航系统,北斗卫星导航系统正式提供区域服务,北斗系统成为国际卫星导航系统四大服务商之一。

■2009年12月北斗三号立项。

■2018年12月27日,北斗三号基本系统正式向“一带一路”及全球提供基本导航服务,中国北斗距离全球组网的目标迈出了实质性的一步。

■2019年12月底,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,第55颗北斗导航卫星成功发射,北斗三号全球卫星导航系统星座部署全面完成。

■未来计划2035年,以北斗系统为核心,建设完善更加泛在、更加融合、更加智能的国家综合定位导航授时体系。

张航