

看“四川智造”如何为神舟十七号保驾护航

今天达州

权威发布

特别报道

02

2023年10月27日

星期五

2382258

□主编:杨波

□编辑:李天戈

□美编:刘侯杉

了解更多达州本土资讯,请扫描
二维码,关注掌上达州APP。



掌上达州

10月26日11时14分,搭载神舟十七号载人飞船的长征二号F遥十七运载火箭,在酒泉卫星发射中心点火起飞。

从此次参与任务的运载火箭系统、发射场系统、测控系统以及地面应用系统中,都能看到“四川造”的智慧。它们中,有大到搭建航天器天地“生命线”的测控通信系统,也有小到确保载人飞船精确入轨的快卸充气嘴。



神舟十七号乘组在进行空间站程序操作训练。□新华社发(孔方舟 摄)

“太空中放风筝” 航天测控通信系统搭建“生命线”

茫茫太空遨游,航天器如何与地面联系?这离不开航天测控通信,又被称为航天器的“生命线”。

本次发射任务中,来自成都的中国电子科技集团公司第十研究所(简称“中电十所”)牵头研制的陆海天基测控通信系统,构建了新一代综合化测控系统,负责对长征二号F遥十七运载火箭、神舟十七号载人飞船等航天器进行轨道测量、遥测遥控和数据传输。

简而言之,这是航天器在太空与地面联系的唯一纽带,犹如一根在太空中放风筝的风筝线。对于航天员来说,测控通信系统就是他们的“生命线”。

此前,在搭载天舟六号货运飞船的长征七号运载火箭发射中“惊艳亮相”的“基带池”新技术体制,也全面参与了本次发射任务。

“基带池”新技术体制由中电十所研制,这是一个共享、通用、大规模信号处理平台,可以同时运行多种测控、数传工作模式,并且兼容不同信号形式、不同频段、多个目标。

中电十所副总工程师柴霖介绍,它能自动化运行,类似飞机的自动驾驶仪,同时通过全网测控资源,实现了云管控,有助于根据任务占用和设备健康状况在全网自行按需分配计算资源,提高资源的利用率。

在长征二号F遥十七运载火箭发射、升空阶段,如何保证运载火箭飞行正常?答案来自外测应答机,它是运载火箭的“眼睛”。

该设备同样由中电十所研制,与地面雷达协同,完成对运载火箭的全程实时航迹测量,提供精准的外测数据,用以判断飞行是否正常。可以说,它是飞船能否正常发出的重要一环。

长虹旗下零八一集团生产的测控雷达,采用了动目标跟踪技术,能够在强地杂波条件下实现对火箭目标的稳定跟踪,监测火箭正常运行。

火箭发射时间准不准? “时间指挥官”说了算

时间精准,对火箭发射来说,重要性不言而喻,如果有丝毫差错,火箭将无法成功入轨,整个系统或将瘫痪,最终功亏一篑。

为此次发射提供统一时间基准的,是中电十所研制的时统设备和“T0控制台”。

在火箭发射离开发射架的一瞬间会触发一个信号,“T0控制台”就是接收这个触发信号的设备,将此时此刻标记为“T0时刻”。因此它才得名“T0控制台”。

“T0控制台”把这个时刻记录下来之后,就通过网络接口发给中心计算机,中心计算机则把这个时间信号发送给整个相关的测控系统。由于火箭测控系统分布在世界各个点位,各大测控系统就根据这个“T0时刻”开展紧张的计算,来推测火箭在发射过程中到达自己的监控范围时会处于在什么时间、什么方位、什么姿态,从而调整正确的测控参数来保证火箭的飞行状态能够被正确地记录。

也就是说,“T0控制台”不仅要准时发出点火指

令,而且要反馈点火是否成功、是否成功起飞、何时起飞等信息。这样一来,“T0时刻”的准确性决定了火箭飞行弹道的计算精度与时间飞行轨迹的偏差,是火箭飞行正确执行控制的关键因素。

火箭发射具有严格的时间窗口,需要精密控制发射时间,所有地面测控系统时刻在对火箭进行着定位和定时,以此来计算飞行轨迹。

为保证运行轨迹与地面操控的精准一致,“时统设备”承担着“时间指挥官”的角色,起到“对表”的作用,其广泛部署在发射中心、飞控中心、卫星测控中心及各测控站、测量船上,为整个系统中各种用户设备提供标准时间信号和标准频率信号,使分散在各地的用户设备在统一的时间基准下同步工作。其精确性达到了3000年误差不过1秒。

配角也给力 川企提供超80%以上配套火工品

主要系统之外,“四川造”也体现在长征二号F遥十七运载火箭和神舟十七号载人飞船上,包括火工品、精密产品等主要配套产品。

本次发射任务中,四川航天川南火工技术有限公司承担了长征二号F遥十七运载火箭和神舟十七号载人飞船上点火器、起爆器、爆炸螺栓、火药装药、点火药盒、固体小火箭和非电传爆类产品等30余种共计500余发火工品的研制生产工作。

其中,在长征二号F遥十七运载火箭发射任务过程中,企业配套火工品占全箭火工品的97%,主要起到发动机点火、助推器分离等作用;在神舟十七号载人飞船飞行任务过程中,配套了占全船80%的火工品,主要起到返回舱与轨道舱的分离、回收着落各时序动作点火等作用。

“人们在电视机前能够看到的火箭、飞船所有动作类任务的完成,都少不了火工品正确做功。”企业技术部门负责人陈勇说,值得一提的是,此次运载火箭助推器的侧推火工品、二级发动机反推火工品,同长征二号F遥十六运载火箭一样进行了升级换代,应用了中国最新一代运载火箭长征五号上的最新技术。“这将工作同步性大幅提升至毫秒级,还具有优异的高湿高盐环境适应能力。”

进一步细看,在长征二号F遥十七运载火箭的伺服机构蓄压器上,还应用了一个快卸充气嘴。这是为了确保火箭保持稳定的飞行姿态和精准的飞行方向,保证神舟十七号载人飞船精确入轨。

这个个头不大的产品来自四川航天烽火伺服控制技术有限公司。企业快卸充气嘴装配技师方小忠说,作为非常精密的航天产品,快卸充气嘴底端配了一颗醒目的红色保护帽,“为了在转运过程中防止多余物进入产品,保持其耐腐蚀性,并避免产品的螺纹被碰划伤,这个保护帽必不可少。”

由长虹控股集团旗下四川华丰科技股份有限公司生产的十多种电连接器,曾配套在长征二号F遥十三运载火箭、神舟十三号载人飞船以及航天员宇航服。旗下红星电子研制的空间行波管用氧化铍陶瓷夹持杆作为行波管关键部件,应用在神舟十七号载人飞船上。□四川在线记者 宁宁



火箭组合体转运至发射区。□新华社发(汪江波 摄)