

相关链接

北斗为何对西昌情有独钟

目前，北斗是世界上唯一一个由三种不同轨道组成的卫星星座，这些轨道都属于太空中高轨道。要把北斗卫星送入中高轨道，发射场的地理位置很重要。

西昌卫星发射中心位于四川省大凉山峡谷腹地，由于纬度低，有利于发挥运载火箭的运载能力。同时，全年的温度范围相对比较好，全年都可以发射，这对“北斗”组网发射来说非常有利。

通常，中高轨道卫星由长征三号甲系列火箭发射，而长三甲系列火箭一般也只在西昌卫星发射中心实施发射。

如何辨别长三甲三兄弟

长征三号甲系列运载火箭有长三甲、长三乙、长三丙三种构型。

这一系列火箭不仅是我国目前发射密度最高的主力火箭，还是同类型成功率世界领先的“金牌”火箭。有人说长征三号甲系列运载火箭，是我国重大科技任务的“专列”。从外形上看长三甲系列三型火箭，最直观的差别是火箭周围的助推器。长三甲最“瘦”，长三乙周围捆了4个助推器，长三丙只有2个助推器。助推器最直接的影响是火箭的运载能力。

本次发射任务需要一次性把两颗北斗导航卫星送入太空，长三乙火箭是家族中运载能力最强的，适合一箭双星发射。

一箭双星 一月双射

我国目前北斗导航卫星在轨数量已突破50颗

11月23日，由中国航天科技集团有限公司一院抓总研制的长征三号乙运载火箭搭配远征一号上面级以“一箭双星”的方式将两颗北斗三号卫星成功送入预定轨道。此次发射是长征三号甲系列运载火箭的第107次发射，也是该系列运载火箭今年的第11次发射。

从2007年发射首颗北斗二号导航试验卫星算起，12年间，长三甲系列火箭用37次发射成功的表现，将51颗北斗导航卫星送入预定轨道。如果再算上更早前发射的北斗导航试验卫星，那么长三甲系列火箭已经41次、护送55颗北斗卫星进入轨道。

“一月双射”：长征火箭家族大“劳模”

继11月5日发射北斗三号导航卫星之后，23日上午，长征三号乙火箭再次将两颗北斗三号导航卫星送入预定轨道，以18天两发的高频率，完成“一月双射”。而在此之前，长三甲系列火箭已先后两次完成了这样的“壮举”。

长三甲系列火箭因其入轨精度高、轨道选择多、适应能力强，成为发射北斗导航卫星的“专属列车”。

长征三号甲系列火箭总指挥金志强介绍，长三甲火箭入轨精度高，既可“一箭单星”发射，也可“一箭多星”发射；既可用于标准地球同步转移轨道发射，也可用于超同步转移轨道或低倾角同步转移轨道发射，火箭在飞行过程中能够实现侧向机动变轨、多次起旋、消旋、定向等，满足卫星不同的入轨要求。

作为长征火箭家族中的大“劳模”，长三甲系列火箭也是我国目前唯一进入“百次发射俱乐部”的系列火箭，保持了多项纪录：2015年，长三甲系列火箭创下109天执行7次发射的高密度发射纪录；2018年，长三甲系列火箭圆满完成14次发射任务，创造年度发射数量纪录；2019年4月，长征三号乙遥五十九火箭将北斗导航卫星送入预定轨道，长三甲系列火箭成为首个发射次数过百的单一系列火箭。

“高效统一”：连战连捷背后有“诀窍”

一直以来，长三甲系列火箭追求成功的脚步从未放缓。面对型号高强度密度研制、生产、发射成为常态的局面，为了让管理流程更加精细，将型号工作中总结的经验得到有效的固化、传递和应用，型号在精细化流程管理体系建设上下足了功夫。

航天型号研制作为复杂的系统工程，不仅需要各个参研单位的紧密配合，还需要每个环节、每名人员的通力协作、顺畅衔接，才能确保每一项工作可以正确、规范、高效地完成，确保发射万无一失。

“精细化流程管理是精细化管理、流程再造、知识管理等与航天实践相融合而形成的一套管理理论和方法，其最大的优势在于，提供了一种科学的行之有效的方式，将火箭研制工作与各环节、各岗位有机、高效地统一了起来。”中国航天科技集团一院党委书记李明华说。

“为了更好地优化完善现场工作流程，型号在流程梳理、数据分析、工作‘双想’等方面都提出了明确要求，要用‘一张网’过滤现场工程流程项目，用‘放大镜’找寻隐藏的问题及隐患，用‘放电影’的方式做好预想和回想工作。”长征三号甲系列火箭总设计师陈闯谦说。

“金牌火箭”：成功的另一面是“汗水”

凭借高可靠、高成功率的表现，长三甲系列火箭享有“金牌火箭”的美誉，发射成功的背后，一支富有朝气、充满战斗力的研制团队，默默支撑着这型金牌火箭成长。

为了满足北斗工程的建设需要，长三甲系列火箭研制团队开展了大量的创新性工作，突破了以多轨道面设计技术、起飞滚转定向、双向高空风补偿、冷氢增压系统冗余等为代表的几十项关键技术，飞行可靠度提高到0.94的水平。

执行此次任务的长征三号乙火箭在可靠性和安全性上不断提升：箭上测量系统增加保护装置和防护手段，提升数据采集的可靠性；地面设备通过升级改造和优化，安全性进一步加强，提高了使用安全性。

近年来，长三甲系列火箭高密度发射逐渐成为常态，虽然通过流程优化、火箭发射准备时间已经大大缩短，但研制团队在发射场出差的时间依然很长，团队骨干成员的年均出差时长超过200天，他们经常开玩笑将回北京称为“出差”，发射基地则成了他们的“第二个家”。

担任火箭常规动力指挥的朱平平，在一次常规推进剂加注过程中突然感到身体不适，为了不影响工作进度，他忍着病痛坚守在指挥岗位上，时刻关注着显示屏上加注量数据。加注完毕，他发现加注量比要求值低了一些，神经顿时绷紧了。他迅即对数据进行判读分析、对加注量重新计算，精准地完成了一系列危机处理动作。只有偶然间从额头滑落的几滴疼痛的汗水，诉说着他正在经历的煎熬。

经过紧张的讨论，大家认为加注结果满足任务需求，不影响后续工作。后来，火箭准时发射，精确入轨，朱平平却因急性肠梗阻住进了医院。

“我们不仅追求结果圆满，也追求过程的圆满。”长征三号甲系列火箭总指挥金志强说，正是这样的执着，支撑着这个团队向着更高的目标不断前进。

(新华社北京11月23日电)



11月23日8时55分，我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭(及配套远征一号上面级)，以“一箭双星”方式成功发射第50、51颗北斗导航卫星。

■新华社发