



北斗卫星导航系统立项30周年之际,一起聆听“北斗母港”航天人的奋斗故事——

三十而立 梦想成真

■彭少康 张光祖 黄国物 本报记者 王凌硕

特稿

2024年9月19日,以大美山河为背景,长征三号乙运载火箭与远征一号上面级托举2颗北斗导航卫星奔向太空。壮美的巡航轨迹背后,是中国航天人辉煌的奋斗历程。

北斗系统工程立项以来,已走过波澜壮阔的30年。三十而立,星河璀璨,梦想成真。作为“北斗母港”,西昌卫星发射中心西昌发射场见证了“北斗”追梦的壮丽征途。

西昌卫星发射中心西昌发射场指控大厅内,“01”指挥员尹相原目光如炬。4年前,第五十五颗北斗导航卫星发射任务,由他担任“01”指挥员;这一天,同一发射场,同一塔架,同一火箭,尹相原再次以“01”指挥员的身份坐镇大厅。

这一天,他见证了又一个历史时刻——第五十九、六十颗北斗导航卫星成功发射。入网工作后,这组卫星将在确保北斗三号全球卫星导航系统平稳运行的基础上,开展下一代北斗系统新技术试验。

“北斗”与“北斗母港”结下不解之缘。北斗组网的辉煌征途中,一代代西昌航天人以攀登科技高峰、抢占航天高地制高点决心与恒心,交出了矢志建设航天强国的合格答卷。

吊装分队

“纵横齐八阵,舒卷引三军”

“吊装分队状态准备好!人员就位好!可以开始吊装!”塔吊吊装分队指挥员林国建清晰洪亮的声音,回响在西昌发射场。

林国建有序指挥着长征三号乙运载火箭的吊装工作。这是他“与北斗”打交道的第24个年头。

指挥过程中,林国建手中的一对红旗,吸引了记者的目光。定睛细看,旗帜的手柄已被磨损,旗面也染上了浅灰的印记。

“纵横齐八阵,舒卷引三军。”谁能想到,这么一对小小的指挥旗,曾先后握在10多名塔吊吊装分队指挥员手中,经历过大大小小百余次任务,见证了中国航天事业的跨越发展。

作为“金牌指挥员”,林国建曾手握这对指挥旗,先后40余次担任航天发射任务吊装指挥。他是西昌发射场的“时光机”,更是“北斗”的“老朋友”。

1994年,北斗一号正式立项。刚参加工作的林国建成为一名航天人,从此与“北斗”结下不解之缘。

2000年10月,西昌发射场迎来发射首颗北斗导航试验卫星的历史性任务。那时,林国建已经开始担任吊装指挥员。他亲手为火箭挂上吊具,助力“北斗”顺利腾飞。

经过日复一日、年复一年的轮岗学习,林国建终于把吊装涉及的发射台、吊车、空调等岗位摸得一清二楚,练就了全系统工作能力。

2007年,西昌发射场执行北斗二号系统第一颗北斗导航卫星发射任务时,



左图:9月19日9时14分,我国在西昌卫星发射中心用长征三号乙运载火箭与远征一号上面级,成功发射第五十九、六十颗北斗导航卫星。

杨志远摄



扫描二维码 一图带你走过“北斗”30年

林国建已经走上了吊装指挥的岗位。他手握这对指挥旗,用干净利落的手势,清晰准确的口令,顺利完成吊装指挥任务,成为西昌卫星发射中心首位“号手指指挥员”。

2020年6月,第五十五颗北斗导航卫星发射在即。彼时,林国建已是一位成熟稳重的“老将”。临近发射阶段,工作人员发现箭上设备出现异常,指挥部紧急调整发射计划。

林国建立即把吊装分队号手、主操作手召集到一起,组建临时攻关团队,展开“头脑风暴”。他们边进行桌面推演,边撰写方案,逐步逐项分解100余项动作流程,罗列风险制约项……

经过连夜奋战,大家终于在天亮前拿出箭箭整体逆吊装程序方案,经所有西昌航天人吃下一颗定心丸。

推迟一周后,卫星成功发射。吊装分队助力北斗全球卫星导航系统星座部署,创造了“北斗”发射100%成功率的佳绩。

星光璀璨,山河壮美。北斗一号、北斗二号、北斗三号……北斗全球组网,一颗颗卫星腾空而起,逐步建立起全球卫星导航星座,为广大用户标定时间与空间。从青涩稚嫩到成熟厚重,从吊装操作手到“金牌指挥员”,30年来,林国建带领团队越走越坚实。

气象团队

“于无声处战风雷”

9月19日9时14分,长征三号乙运载火箭与远征一号上面级托举的第五十九、六十颗北斗导航卫星发射升空,任务取得圆满成功。

西昌发射场指控大厅内,代表胜利的“大红屏”下,人人喜气洋洋。气

象系统指挥员杨本湘如释重负:“北斗卫星入轨精度如此之高,气象系统不负众望!”

气象系统与发射场的缘分,还要从一张特殊的手绘天气图说起。这是西昌卫星发射中心建设后的第一张天气图。这张图上,一段段线条和不同颜色的标注,浸透着老一辈天气气象工作者的心血和汗水。

“发射卫星,不怕下雨,就怕打雷。”这是西昌航天人经常挂在嘴边的一句话——升空的火箭如果遭遇闪电,就有发生爆炸的风险。如果推迟发射,火箭低温推进剂就要全部泄回,风险极高,损失巨大。

西昌发射场位于一条峡谷中,三面环山,是个略呈半封闭式的小盆地。由于地形复杂,大气候、小气候互相交织,对航天发射的影响很大。

气象团队负责人张泓告诉记者:“气象保障直接关系到航天发射的成败。我们的预报支撑着指挥决策,我们的能力关系着任务进程。”

2011年7月27日凌晨,北斗二号系统第九颗北斗导航卫星发射在即,场区上空突然雷电交加。

火箭,发还是不发?这是一场无声的战斗。

疑问,盘旋在发射场科技工作者脑海深处;决策,酝酿在风雨雷电中。

重重压力下,指挥部把目光投向了技术部气象系统的工程师们。“发射前有10分钟雷暴间歇期,满足发射最低气象要求,可以按时发射!”气象专家江晓华挺身而出,凭借详细的数据分析和多年气象工作经验,精准预报雷电网隙。

指挥部果断决策,北斗卫星最终避开了雷电威胁,在发射窗口末端起飞,创下了恶劣气象条件下中国航天发射的新纪录。

第三十三、三十四颗北斗卫星发射前,同样遭遇突发强雷雨天气,气象团队同样不负众望。临危受命,处变不惊,成为气象团队的独特气质。

“心事浩茫连广宇,于无声处战风雷。”为火箭发射寻觅“天窗”的这群年轻人说:“能见证‘北斗’的成长和发展,是难得的幸运和荣耀。”

“迎着风云前行,才有可能抢在风雨的前面;战斗在风雨当中,才有可能把准风雷的脉搏。”这是气象工作者们加速奔跑的动力和自觉。

数十年来,西昌卫星发射中心气象系统的工作人员,从“有雨天边亮,无雨顶上光”等当地气象谚语学起,发展到建立起立体式气象观测网络,应用信息化数据分析技术,为航天发射提供气象保障的能力有了质的飞跃。

把脉风云雷电,守望飞天气窗口。虽然有了高科技,但西昌卫星发射中心的气象团队,依旧坚持着手绘天气图的老传统。那张泛黄的天气图,时刻激励着他们向天图强、再立新功。

雷达电子团队

“眼观六路耳听八方”

“雷达跟踪正常”“信号稳定,锁定正常”……长征三号乙运载火箭升空后,指控大厅里传出此起彼伏的报告声。这些“监护”着航天器飞行的雷达设备,像是无形的“风筝线”,无论航天器飞得多高、多远,一举一动都能尽收眼底。

黔中大地,矗立着一部已经退役多年的某型测量雷达。它的天线依旧指向遥远的太空,像是追忆着一段段不平凡的岁月。

1984年4月8日,长征三号火箭搭载着“东方红二号”试验通信卫星腾空而

起,开启了我国使用自己的通信卫星进行卫星通信的新时代。这举国欢庆的成绩背后,就有这部雷达的身影。第一次参加重大卫星发射跟踪测量任务,这部雷达首战告捷。

在这部功勋雷达服役的历程中,惊心动魄、争分夺秒的故事有很多,其中一次与“北斗”并肩作战的经历让航天人津津乐道。

2003年5月25日,我国第三颗北斗导航试验卫星发射在即。然而,承担火箭飞行主动段跟踪测量的雷达设备中,有两部都出现故障。

如果火箭飞行主动段缺乏有效的雷达跟踪数据,势必会影响整个任务成败。这意味着,这部功勋雷达必须独立完成火箭飞行主动段全覆盖跟踪观测。

时间紧、任务重、难度大,这部功勋雷达顶住了强大的载荷压力,始终保持着最好的跟踪观测状态,数据接收和轨迹观测没有出现一点瑕疵,实现了“北斗”的数据精准跟踪。

“雷达发现目标”“雷达跟踪正常”……当调度传来任务圆满成功的信息,所有参试工程师欢呼鼓掌,喜悦洋溢在每个人脸上。

随着雷达新技术的突破和新型雷达设备的研制成功,这部功勋雷达“功成身退”。在服役近30年的岁月中,它见证了卫星观测事业的艰难起步和蓬勃发展。如今,它成为所在单位航天史长廊的第一景观,为后人无声讲述着航天人的拼搏之旅。

加注分队

“冰与火之歌”

当冰冷的燃料与火箭的烈焰相遇,

会奏响怎样的乐章?

西昌卫星发射中心火箭燃料加注分队的队歌中这样唱道:“凉山的腹地,航天的摇篮,我们在这里写下人生的志愿……”

火箭的主要燃料之一液氢,是一种高危燃料,如果发生泄漏,一根针从桌子上掉落产生的能量就足以将它引爆。常规燃料四氧化二氮,则具有强烈腐蚀性,挥发后冒着滚滚黄烟,令人不寒而栗。

“冰与火之歌”,壮美而危险。因此,火箭加注分队被人们称为“刀尖上的舞者”。

望着第五十九、六十颗北斗卫星顺利升空,年轻的科技工作者王耀萱脸上露出微笑。他曾任火箭燃料加注分队指挥员,带领这支年轻的团队顶“风云”、托“嫦娥”、举“北斗”,为火箭腾飞“加油”。

“每次发射都有窗口,一旦出现故障耽误进程,会给火箭和卫星造成极大威胁。”王耀萱双眼微眯,思绪飘回4年前——

2020年6月15日晚,发射第五十五颗北斗导航卫星的长征三号乙运载火箭,在临射前测试过程中,排查出设备异常。

要重启发射任务,必须先已将已经加注的近400吨火箭燃料安全泄出。

燃料泄出,比加注危险百倍!关键时刻,王耀萱和队友们连续3天反复研究推进剂泄出技术难点,分析阀门、管道等设备设施状态,多次组织泄出演练,把泄出方案细化到分钟级,精确到每一个动作、每一句口令,力求将风险降到最低。

6月19日8时许,泄出氧化剂的攻坚战打响。第一个上塔实施前端操作的是周习震。他与队友江一帆担任“尖刀”,负责打开连接加注管路的第一道球阀。

“我是党员又是业务骨干,不去打开第一道球阀,我不放心,更不安心。”周习震说。

“开始泄出!”听到指挥员王耀萱的口令,周习震双手紧紧握住加注阀门控制扳手,使出最大力气稳住扳手,缓缓顺时针旋转30度,随后俯身,用耳朵紧贴着管道,静静地听氧化剂流动的声音……

6个小时后,加注分队的党员突击队,顺利完成氧化剂泄出任务。

“再危险的工作总要有人去干。”这是加注分队的座右铭。

历经千锤百炼的考验,他们将自己锻造成万里挑一的“加注工匠”;秉持精益求精的态度,他们用匠心守护一颗颗“北斗”飞向太空。

6月23日,伴随着轰鸣巨响,推迟一周发射的长征三号乙运载火箭,托举第五十五颗北斗导航卫星直冲云霄。

党员突击队队员在本次任务中曾穿过的一套加注防护服,如今静静躺在西昌卫星发射中心历史展览馆里。这套特殊的防护服,为人们讲述着最美“逆行者”的奋斗故事。

伴随着越来越多“中国星”遨游太空,这支加注分队不断成长,从70后80后的技术“领头雁”,到90后00后的“生力军”,他们在“冰”与“火”的碰撞中绽放青春之花,在浩瀚太空中筑起航天丰碑。

“河汉纵且横,北斗横复直。”自古以来,北斗星犹如天河中的一座灯塔,指引人们辨明方向。如今,在浩瀚星空之中,颗颗“中国星”熠熠生辉,造福千家万户,这就是我国的北斗卫星导航系统(简称“北斗系统”)。

1994年,中国开始研制独立自主的卫星导航系统,拉开了我国北斗卫星导航系统建设的序幕,中国北斗“三步走”开始迈出第一步。被命名为“北斗”的卫星导航系统,承载着航天科技工作者们对浩瀚宇宙的向往,更承载着中国人对茫茫太空探索与追寻的努力。

2000年,西昌卫星发射中心成功发射2颗北斗导航试验卫星,北斗卫星导航试验系统(即北斗一号系统)建成并投入使用。2003年,西昌卫星发射中心又成功发射了第三颗北斗导航试验卫

星,进一步增强了系统性能。北斗一号系统的建成,使中国卫星导航系统实现了从无到有的跨越,中国成为继美国、俄罗斯之后第三个拥有卫星导航系统的国家。

2007年4月,北斗二号系统第一颗北斗导航卫星成功发射升空。攻克一道道技术难关后,2012年12月27日,北斗二号系统正式提供区域服务。

站在“前两步”的肩膀上,中国北斗

的“第三步”迈得更加坚定,航天人扎实推进攻关研制与发射任务,决战决胜全球组网。2017年11月,完成北斗三号系统首批2颗中圆地球轨道卫星在轨部署,北斗系统全球组网按下快进键。2020年6月,第五十五颗北斗导航卫星发射成功,至此,由24颗中圆地球轨道卫星、3颗地球静止轨道卫星和3颗倾斜地球同步轨道卫星构成的完整星座完成部署。

2020年7月31日,习主席宣布,北斗三号全球卫星导航系统正式开通。这是我国攀登科技高峰、迈向航天强国的重要里程碑,是我国为全球公共服务基础设施建设作出的重大贡献,是中国特色社会主义进入新时代取得的重大标志性战略成果。

完成全球组网以来,北斗三号全球卫星导航系统始终向全世界提供着高稳定、高可靠、高安全、高质量的时

空信息服务。4年多来,系统运行稳定,定位导航授时服务质量广受全球用户好评。如今,北斗系统除了提供定位导航授时服务之外,还能提供全球短报文、区域短报文、国际搜救服务、精密单点定位、星基增强、地基增强等服务。北斗系统的高精度服务,正像水、电一样,成为触手可及、随需而用的公共服务。

30年来,中国北斗“三步走”,越走

“北斗”30年追梦之旅

■张天顺 本报记者 王凌硕

越坚实,实现了从无到有、从有到优、从区域到全球的历史性跨越,走过了极不平凡的征程。

回首来路,风云激荡;展望未来,无限可期。在以中国式现代化全面推进强国复兴的新征程上,科技工作者将坚持不懈大力弘扬“自主创新、开放融合、万众一心、追求卓越”的新时代北斗精神,在维护好北斗系统在轨稳定运行、发展好北斗应用的同时,继续为建设更加泛在、更加融合、更加智能的综合时空体系而不断探索,在接续奋斗中为发展航天事业、建设航天强国再立新功。

延伸阅读

