

2023 中国载人航天

神舟十七号载人飞船发射任务圆满成功之际,带您走近航天测控人——

仰望星空 守望“神舟”

■王松松 邹芳 马奥林 本报记者 王凌硕

特稿

坐标:首都北京
让祖国放心,让人民放心

“链路建立正常,数据收发正常”“任务计划执行正常,软件运行正常”……10月20日,北京中继卫星系统指控大厅中,某软件分系统测试正紧张有序进行。

耳边不时传来各岗位调度的数据结果报告,刘高工不敢有一丝松懈。他紧紧盯着屏幕上不断跳动的数据,密切监视着各分系统的运行状况。

从神舟一号任务到神舟十七号任务,刘高工一直以一线岗位人员的身份参与其中。20多年过去,弹指一挥间,他一如既往、初心不改,始终保持高度的使命感和责任感,确保了软件系统的可靠运行。

今年,是我国首次载人航天飞行任务成功20周年。作为这一重大时刻的亲历者和见证者,刘高工感慨良多。经过从神舟一号到神舟四号任务的历练,2003年10月,他得到在天地语音传输岗位独立上岗的机会。当地面测控站与神舟五号飞船“牵手”成功,他迅速下达数据记载指令,存储宝贵声音和影像,并带上监听耳机,屏息倾听来自太空的声音……

天基测控软件系统,是多子系统协同运作的大型系统,一经投入使用,需要全天全年不间断运行,不能出现任何软件错误。刘高工负责的某分系统,是天基测控软件系统的关键部分。如果没有一丝不苟、严谨务实的工作态度,就无法实现保障载人航天任务圆满成功的目标。

在刘高工办公室里,记者发现了一本确保每次任务成功的“秘籍”——《软件问题集》。这本册子上,密密麻麻记录了某软件分系统开发过程中遇到的问题、解决措施等。这些年来,刘高工组织软件负责人员进行的每一次问题排查、分析和归零过程,册子上都记得清清楚楚。

一次任务准备期间,软件中有一个数据总是报错。刘高工反复查看都没有发现漏洞……眼看任务一天天临近,他敏锐地意识到,可能是某些外部因素导致的问题。

一天晚上,一名开发人员的无心之举,让刘高工一下子找到了问题所在。他拍案而起,迅速详细记录问题现象并提出对策。相关部门立即按照他的建议进行处理,为后续软件运行消除了一大隐患。

随着我国中继卫星的不断发射和大规模投入使用,刘高工一步步成长为某软件分系统的工程化管理和测试负责人。平日里,他和蔼可亲,有时还非常幽默;可一到工作时,他就变得事较真,异常严格。

一次软件系统联试,某模块闪烁报警。在前期功能设计、改造及测试过程中,刘高工带领大家付出了许多心血。突如其来的异常告警,让大家的心一下子提到了嗓子眼。

看到大家都很紧张,刘高工沉着地说:“别慌,先保留‘现场’,把日志和报错情况截屏……”他的冷静分析和迅速定位,为技术人员解决问题争取了时间。通过参数调整,软件很快恢复正常,联试顺利进行。

虽然已经两鬓斑白,刘高工还是像当年一样,会在每次任务前对软件系统开展全方位回想和预想。今年国庆假期,刘高工带领软件团队,对所有可能影响神舟十七号任务的问题,重新进行细致



西安卫星测控中心喀什测控站技术人员正在开展测控设备状态检查。

李珂摄

梳理、复盘、推演和研判。
“载人航天任务,事关重大。我们必须做好周密准备,不放过一丝一毫疑点隐患,真正做到让祖国放心,让人民放心!”刘高工说。

坐标:西北大漠
祖国的星空,青春的星河

秋夜,借着戈壁星光,陆高工走出机房,来到车场,仔细查看出物物资准备情况。不远处,酒泉卫星发射中心某测控区机房内,光学测量团队正聚精会神地对设备进行最后的调试。

备件上车、物资补给备齐,陆高工感觉肩上的担子又重了几分——他即将带领团队,外出执行神舟十七号载人飞行任务的跟踪测量任务。

航天测控,远比普通人想象中复杂得多。尤其在戈壁滩上,测量点附近往往荒无人烟,生活保障困难,还需要考虑恶劣天气对设备的影响,确保设备时刻处于可靠稳定状态……陆高工和同事们克服重重困难,保障了一次次任务圆满成功。

大学毕业后,陆高工来到东风航天城工作,分配到光学设备岗位。他凭借一股子钻劲儿,挑灯夜战苦读专业书籍,熟悉掌握设备结构原理和工作程序,很快脱颖而出。

一次,陆高工在任务测试中发现,光学设备存在隐患苗头。为彻底排除隐患,他反复核算计算,定位了故障原因,彻底解决了这一问题。在神舟一号任务中,该设备圆满完成了实况景象的获取。

10月25日,神舟十七号载人飞船发射前夜,陆高工一个人悄悄来到戈壁滩上。夜色如水,一转眼,他已在戈壁的星河下仰望了24年,也在航天测控战线坚

守了24年。
“这24年,您一直守在戈壁滩,不觉得寂寞吗?”面对记者的提问,陆高工说:“这点苦算什么?作为一名航天人,真正的苦是技术不精、能力不够,担负不起应有的责任。”

千人一杆箭,万人一杆枪。中国载人航天事业飞速前进的背后,是无数像陆高工一样的航天人智慧与汗水的结晶。这些年,他圆满完成了一次次光学跟踪测量任务。“爱国的方式有很多种,能与祖国的航天事业共成长,我很荣幸。”陆高工说。

能否第一时间准确捕获定位返回舱,对预判返回舱落点位置起着重要作用。2022年4月,陆高工团队自主研发的某系统,成功应用于神舟十三号载人飞船返回任务。

陆高工紧握手中摇杆,选择合适的跟踪方式,对飞行目标进行稳定跟踪。通过操作直径不足10厘米的摇杆,控制比它大数十倍的光学镜头精准识别、捕获,每一个细小的动作都会反映到镜头上,1毫米的误差都可能跟丢目标。

走下操作台,陆高工的手心微微出汗,一种使命感油然而生:从捕获到目标那一刻起,他和手中的设备,就与天上的“中国星”产生了联系。

一次测控任务中,陆高工遇到了更为艰巨的挑战。“那种感觉就像在戈壁滩放风筝,风筝线同时掌握在操作手和指挥员的手中,但风筝线是断的。”陆高工带着一班人冥思苦想、反复尝试,连续加班加点,最终敲定方案,在两根“风筝线”之间搭建“网桥”,实现通信顺畅传输。

“跟踪正常。”听到口令传出,陆高工悬着的心放了下来。人们都说,一名合格的狙击手是子弹“喂”出来的。其实,一名测控领域的合格带头人,也是工作实践累积出来的。随着高密度航天发射任务

的历练,陆高工变得越来越自信。
把美好留在心里,它就是阳光;把美好投射到天空,它就是星河。“我每次踏上征程,天上都会多上几颗‘中国星’。踏踏实实做好自己应该做的事情,为航天事业贡献自己的力量,我觉得很美好。”陆高工说。

坐标:秦岭北麓
光荣的使命,如山的责任

10月25日晚10点,秦岭北麓,渭南测控站的测控大厅内依然灯火通明。在任务负责人罗工程师的带领下,技术组成员紧盯设备屏幕,手上不断点击鼠标,为即将到来的神舟十七号载人飞行任务做着最后准备。

“这是我第4次参加载人飞船测控保障任务。”罗工程师告诉记者,时至今日,他还记得第一次参加任务时的紧张。这一次,作为任务负责人参谋,他感受到更光荣的使命和更大的责任。晚上,他带领同事们在设备前一次次模拟操作。挑灯夜战、加班加点已成为他们的工作常态。

今年,是罗工程师到这个测控站工作的第9年。从最初的短暂迷茫,到后来确立人生方向,再到如今挑起业务大梁,他一路成长,对“牧星人”这3个字所承载的如山责任领悟越来越深。

硕士研究生毕业后,罗工程师怀着对航天事业的赤诚,满心期待地走进大山深处。那年12月,该站准备监造某新型设备,他主动请缨前往厂家参与设备监造。工作时,他跟着师傅安装调试设备,提出改进意见;休息时,他画图完善设备系统架构、信号流程。厂家师傅问他为啥这么拼,他说:“测控设备是确保卫星正常运转的基础,如果连参数性能都

无法做到‘一口清’,那我还拿什么守护卫星?”

后来,设备顺利出厂,进站安装。罗工程师带领大家爬天线、测代码,一条条测试硬件设备的信号线路。大家齐心协力,赶在任务前完成了设备系统内部调试,验证了设备的可靠性。凭借对这套设备性能指标的熟练掌握,他编写出《设备工作原理及操作规范》手册,得到大家一致好评。

“罗工程师非常认真负责,设备出现故障,无论是不是他负责的,无论多晚,只要给他打通电话,他都会马上赶到现场。”一名同事讲了这样一个故事——

一个冬日晚上,某台数据传输终端突然报错。得知情况后,罗工程师马上赶到现场排查。设备故障可能会对任务造成影响,时间紧急,他立即采取应急预案,安排人员分工。然而,经过一系列排查,仍无法定位问题所在。

是不是软件配置文件出了问题?罗工程师一边查阅相关资料,一边逐行逐字检查配置文件。密密麻麻的代码不留神就会读错,为了让自己保持状态,他每隔一会儿就用凉水擦把脸清醒一下,最终及时发现并解决了问题。

扎根秦岭土壕,仰望星辰大海。在这里,“牧星人”用青春热血,守望灿烂星空。

10月26日,又一个任务时刻到来。随着“点火”口令响起,罗工程师及其团队严阵以待,等待着箭组合体飞临秦岭上空。

“来了!”看到屏幕上跳动波点的瞬间,他立刻组织大家通力合作、密切配合,找准目标,迅速捕获。

“渭南发现目标!”当调度员用洪亮的声音喊出这句熟悉的口令,在罗工程师的组织下,不同岗位人员默契配合、有序操作,来自各分系统的报告声此起彼伏。

“测控开始!”当测控设备与神舟十七号载人飞船顺利“牵手”,这群秦岭深处的“牧星人”也通过电磁波与遨游苍穹的航天员实现了心灵“连线”。

数分钟连续测控后,“渭南跟踪结束”的口令如期传出,大厅内响起热烈的掌声。罗工程师再也按捺不住激动之情,与同事们紧紧相拥。

坐标:黄海之滨
越来越自信,越来越从容

黄海之滨,红瓦绿树间,青岛测控站一座座白色的测控天线傲然挺立,与碧海蓝天交相辉映。

“青岛,USB_雷达跟踪正常!”历次载人航天飞行任务,人们总能从电视直播中听到这清晰洪亮的调度口令。

27年前,作为神舟飞船发射段陆上测控最后一站,青岛测控站应运而生,开启了一段“面朝大海,遥望星空”的传奇征程。

每当航天员们乘坐“神舟”,奔向浩瀚的太空,王工程师和同事们总会为他们送上来自祖国最真挚的祝福。

10月26日,神舟十七号载人飞船发射在即。当熟悉的发射倒计时声音传来,紧张感和兴奋感再次涌上王工程师心头。他和同事们认真查看显示各类数据正常送出的指示灯,监视着飞船内的实时图像,观察遥控指令是否顺利执行……

“青岛跟踪结束!”听到这句口令,就意味着神舟飞船已经真正脱离地球怀抱,奔向浩瀚苍穹,大厅里瞬间响起热烈的掌声。

“我刚毕业参加的第一次任务,就是神舟四号任务。当飞船被设备捕获的那一刻,看到示波器上跳动的线条,飞船仿佛就在眼前,触手可及。”王工程师抚摸着与他共同奋战多年的测控机柜回忆道。神舟四号任务结束后,全站立刻进入中国首次载人航天飞行任务的备战状态。

相比如今执行载人飞船测控任务的从容不迫,回忆起20年前“神五”首飞时的情形,王工程师坦言:“当时既兴奋又紧张。”那段时间,为了执行好“神五”保障任务,他加班加点练习设备操作,解决技术难题、钻研技术细节。

“青岛发现目标!”2003年,当看到中国首位飞天英雄在自己的支持保障下遨游天际,那一刻,在场所有工作人员难掩内心的激动。

“虽然测控任务只有短短几分钟,如今回想起来却历历在目。”王工程师感慨道。当年那些亲历“神五”任务的航天人对细节的苛求、对成功的渴望、对事业的虔诚,成为测控站一茬茬“牧星人”代代传承的灵魂。

随着测控技术不断跃升,王工程师逐步成长为横跨测控、雷达、通信等多领域的全能型技术人才。近年来,载人飞船发射任务已成常态,工作人员的业务水平也水涨船高。王工程师对细节的追求一以贯之,“百次也要有首次的标准”。针对“神十二”和“神十三”测控保障任务中的技术难点,他先后带领团队进行了上百次技术验证,认真分析数据,精细完善跟踪方案,保证任务万无一失。

“神十五”任务前夕,青岛地区天气恶劣。王工程师仔细推敲方案预案,带领关键岗位操作手一遍遍演练,克服了客观条件带来的困难。参与保障任务的一名同事告诉记者:“那次任务结束后,大家都称赞王工程师为‘定海神针’。”

“这些用汗水铸就的成果,是我们‘牧星人’向祖国交出的答卷,更是时代赋予我们神圣使命的注解。”王工程师说。

(采访中得到吕炳宏、杨雪玲、牛萌萌、秦然等人大力协助,特此致谢)