

东方红一号飞天记

50年前,东方红一号让中国成为世界上继苏联、美国、法国、日本之后第五个成功发射国产人造地球卫星的国家。50年后,这颗卫星仍在轨飞行,见证着中国卫星事业和航天事业的发展和成就。4月24日,第五个中国航天日。这一天,也正是我国第一颗人造地球卫星东方红一号进入太空整整50周年。

1970年4月24日,在酒泉卫星发射中心,随着我国第一枚运载火箭长征一号发出轰鸣,东方红一号卫星飞向广袤无垠的太空。中国从此成为世界上第五个自行研制和发射人造卫星的国家,中国人自此叩开了通往浩瀚宇宙的大门。

■特别关注



东方红一号乐音装置。(中国空间技术研究院供图)

正式宣告成立,钱学森兼任院长,东方红一号卫星便由中国空间技术研究院负责研制。

发射人造地球卫星是一项庞大而复杂的系统工程,涉及研制、生产、发射、测控在内的众多领域。“现在看简单,但那个年代的工业水平、科技水平都有差距。”受命领衔研制卫星的孙家栋这样形容。

随着设计方案的不
断修改,东方红一号卫星的重量从起初的150公斤增加到173公斤,远超世界前4颗卫星的总和。要把这么重的卫星送入太空,难度可想而知。时任东方红一号卫星技术负责人之一的戚发轫说,卫星还必须达到国家提出的4项技术要求,即“上得去、抓得住、听得着、看得见”。

为了完成这项艰巨的任务,科研人员开始了追逐梦想的艰难探索。

克服重重困难
完成四大目标

“上得去、抓得住、听得着、看得见”,寥寥12字概括了东方红一号卫星的总体技术方案和目标,也概括了技术的难度。

首先考虑的,是能否“上得去”。按照计划,东方红一号卫星要在近地点400多千米、远地点2300多千米的椭圆轨道上运行。想把卫星准确送入轨道,负责搭载卫星的运载火箭必须拥有强大的推进能力。

专家们提出了一个“两结合”方案:用中远程导弹作为第一级和第二级,利用探空火

箭技术研制第三级。通过这三级的连续传递,将卫星送入预定轨道。在时任火箭技术负责人任新民的带领下,运载火箭正式进入研制阶段,最终实现了导弹技术和探空火箭技术的完美结合,解决了“上得去”的难题,也让“运载火箭的能力有多大,航天的舞台就有多大”这句话广为流传。

想在地面上“抓得住”卫星,就要时刻掌握卫星在太空中的位置,这需要计算出卫星与地面的距离。对比几种方案后,专家们决定利用多普勒原理——根据无线电波频率的变化测出速度,进而测出距离。而这个解决方案却需要一个特殊的方程式,这对当时的中国科学家来说是一道难题。

对此,东方红一号卫星研制人员转变设计思路,重建卫星测轨方程式,破解了卫星测轨方程式的谜题,最终使卫星在太空中的位置可以被随时监测到。

接下来,人们将目光集中在了“听得着”和“看得见”。

要让卫星在太空奏响《东方红》乐曲,这在当时具有很高难度。研制人员以高稳定度的6个音源振荡器代替“音键”,用程控线路产生的节拍来控制发音,经过上百次试验,终于确保东方红一号奏出了《东方红》。

东方红一号卫星总体组成员胡其正提及,要让普通收音机接收到卫星传来的乐曲,大家提出了“接力”的办法。“我们在地面上直接听不到东方红一号卫星播放的乐曲,需要通过卫星的天线发送、地面站的接收,再由电台转播。”戚发轫回忆。

最后一道难关就是“看得见”。要想用肉眼就能看到太空中运行的卫星,它的亮度必须要从七等星上升到四等星。不仅如此,由于东方红一号卫星的直径仅有1米,也让“看得见”更加困难。最终,研制人员从折叠伞收缩打开的特点中找到灵感,决定在运载火箭的第三级上安装一个由高反光亮度的材料制成的、可以在太空中撑开的“观测体”。由于

这个“观测体”体积巨大,反光亮度极高,人们就可以直接观察到。

解决世界难题
创造崭新纪录

登天之路还有一个绕不开的问题,那就是卫星必须经受住太空极端温度变化的考验。

太空中,卫星向阳一面温度可高达100多摄氏度,背阳一面的温度则能降到零下100多摄氏度,如何让卫星在太空中保持正常“体温”,是世界公认的难题。

技术人员研制出了一套完整的温控系统来平衡卫星内部的温度,但系统正常运转需要耗费大量的电力,而卫星携带的电量很有限。最后,科研人员想出了一个温控系统零耗电方案:利用其他仪器在工作时产生的热量,帮助卫星控制温度,巧妙解决了耗电大的难题。

克服种种困难,卫星和运载火箭的研制顺利完成。

经过4天4夜的旅程,1970年2月,东方红一号卫星和长征一号运载火箭被运往酒泉卫星发射中心。

1970年4月24日当天,发射进入负8小时倒计时,“测控信号不稳定”这个突如其来的消息,又让现场的技术人员紧张起来。

干扰信号究竟来自哪里?人们将问题源头锁定在卫星与火箭的连接处。为了温控要求,火箭和卫星连接处有一个镀铝的薄膜包着仪器,由于没有固定好而产生了晃动,导致信号不稳。经过固定,问题得以解决。此时,天空中的乌云也消失不见,阳光照在运载火箭的身躯上,腾飞的一刻

终于到来。

准确进入预定地球轨道的东方红一号卫星在轨运行了24天,不仅顺利通过了太空极端环境的考验,也圆满实现了“上得去、抓得住、听得着、看得见”的要求。由于东方红一号重量超过了此前4个国家首颗卫星的重量总和,也创造了人类航天史上的新纪录。

“通过坚持自力更生、艰苦奋斗,我们攻克了一个个不可能,终于将东方红一号卫星成功送上太空。”戚发轫说。

东方红一号卫星的成功发射,是20世纪震撼世界的重大事件,它宣告着一个东方航天大国的崛起。东方红一号卫星也与核弹、导弹一起,被誉为“两弹一星”,成为中华民族科技强国战略的重要标志,载入了中华民族伟大复兴的史册。

□余建斌



图为1970年初,科研人员在厂房内测试东方红一号卫星。(国家航天局供图)

防疫有我 爱卫同行

第32个
爱国
卫生月

ài

guó

爱 国

wèi

shēng

卫 生

yùn

dòng

运 动

知 识 点

爱国卫生运动是我们党把群众路线运用于卫生防病工作的伟大创举和成功实践,是毛泽东同志倡导发起的。

例 句

自觉遵守疫情防控各项规定,就是爱国的体现。

知 识 点

爱国卫生运动相继开展了除“四害”、城乡环境卫生整洁行动、卫生城镇创建和健康城镇建设等一系列卫生活动。

例 句

良好的卫生习惯、饮食习惯、生态文明习惯,一个都不能少。

知 识 点

爱国卫生运动是由党委政府领导、多部门协作、全社会广泛参与的群众性卫生活动。

例 句

宅发霉了吗? 来场爱国卫生运动吧!

全国爱卫办 | 中央文明办

生态环境部 | 住房和城乡建设部 | 农业农村部 | 国家卫生健康委

全国总工会 | 共青团中央 | 全国妇联

陕西省爱卫办 翻印