

“吉林一号”星座加速组网

从北斗卫星导航系统到天问一号火星探测器,从嫦娥工程到中国空间站建设,从火箭不断升级到频繁成功发射各种各样的卫星,中国航天事业近年捷报频传,书写着航天人的“中国梦”。

对很多人而言,包括卫星在内的航空航天领域一直比较神秘,对其认知大都来自教科书、电视画面、手机视频。诸如一颗卫星有多重、一颗卫星值多少钱等问题,还没有准确的答案。

作为中国第一家商业遥感卫星公司,以及东北首家、吉林省唯一的独角兽企业,年轻的高科技公司长光卫星技术股份有限公司(下称长光卫星),正在作出自己的回答。

8月10日12时50分,我国在太原卫星发射中心使用长征六号遥十运载火箭,将眉山“天府星座”(“吉林一号”高分03D35-41星)、云遥一号04-08星(“吉林一号”红外A01-05星)等16颗卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务圆满成功。

此次发射任务,创下单次发射“吉林一号”卫星数量最多的纪录。

16颗卫星入轨后,将与在轨的54颗“吉林一号”卫星组网。至此,“吉林一号”在轨卫星数量增至70颗,标志着“吉林一号”星座第一阶段建设任务圆满完成。

据悉,这16颗卫星的投入使用,将显著提升“吉林一号”星座的数据获取和信息服务能力。

“吉林一号”是我国首组自主研发的商用遥感卫星星座,由长光卫星自主研发运营。

长光卫星是一家从科研院所——中国科学院长春光学精密机械与物理研究所(下称长春光机所)走出的企业。

长春光机所始建于1952年,是新中国成立的第一个以光学为主要研究领域的科研机构。该所曾先后参加“两弹一星”“载人航天工程”等多项国家重大工程项目,为我国国防建设、经济发展和社会进步作出重要贡献,被誉为“光学的摇篮”。

2005年,时任长春光机所所长的宣明跟大家分析,通过对国内外发展形势的调研,航天事业一定会从计划经济走向市场经济,以载荷为核心的整星设计技术就是走向市场的“敲门砖”,所里可通过相关技术积累,让其产生更多经济效益。

精于制造光学相机,但从未制造过卫星,长春光机所要不要跨过这个关口?几番讨论,他们最终决定突破自我,争取掌握“造卫星”的核心技术。

此后十年,团队摸着石头过河,起早贪黑默默干,攻克了卫星平台和载荷结构一体化、热控一体化、快速集成测试技术等一个个技术难关。

2014年,相关技术终于成熟,是考虑商业化运作的时候了。

这年12月,长光卫星正式成立。公司由吉林省人民政府、长春光机所、社会资本及技术骨干等共同出资,总注册资金19.7亿元。

长光卫星正式运行后,生产和发射小卫星的工作紧锣密鼓展开。2015年10月,公司自主研发的“吉林一号”组星成功发射,开创了我国商业卫星应用的先河,同时也创造了由一个研发团队一箭成功发射四星的历史。

“吉林一号”卫星是我国第一颗自主研发的商用高分辨率遥感卫星,我国第一颗自主研发的“星载一体化”商用卫星,我国第一颗自主研发的米级高清动态视频卫星,也是我国第一次以灵巧方式在轨成功成像、国产CMOS第一次在轨技术验证。

自2015年10月一箭四星发射成功以来,“吉林一号”星座工程已进行21次发射。

给卫星降“体重”

长光卫星党委书记、副总经理贾宏光介绍,2015年升空的一组四颗“吉林一号”卫星的生产,跨过传统的“平台加载荷”设计方式,采用星载一体化技术。

贾宏光分析说,传统的“平台加载荷”设计,载荷和平台界限分明,载荷要根据平台的设计调整,卫星的重量、体积难以灵活安排。而星载一体化技术增加了载荷设计的灵活性,重量、体积可通过设计进一步下降。“同样一个亚米级卫星,我们把重量控制在400多公斤,卫星研制成本大约在8000万元。”

这还远远不够——对商业卫星来说,成本依旧太高。据了解,“星载一体化”设计虽然实现了以载荷为中心,平台围绕载荷需求,但仍保留了较多独立结构功能,电子学软硬件也只是部分集成。

为符合商业化发展路线、进一步降低成本,长光卫星以技术创新为手段,从星载一体化技术向载荷平台融合设计迈进。

2019年发射的“吉林一号”高分03A星,第一次采用“载荷平台融合设计”理念,大幅减少平台结构,电子学软硬件高度集成,有效载荷比显著提升。

长光卫星综合电子研究室主任邹吉炜介绍,

“吉林一号”在轨卫星数量已达70颗 全球任意地点每天可重访23次

一箭16星!
8月10日12时50分,我国成功发射吉林一号高分03D09星等卫星。(资料片)
新华社发



星载一体化技术、载荷平台融合设计等,让长光卫星生产的卫星“体重”大幅降低——“吉林一号”高分03星“体重”已降至40公斤,重量只有第一代卫星的1/10。

科学合理分解卫星形成过程,对卫星实施批量化生产,可进一步解放人力、降低成本。“过去在卫星系统测试环节,一颗星需要两个人、两个月完成,如今6颗星并行测试,一个人、一个月即可完成。”

“吉林一号”星座可对全球任意地点实现每天23到25次重访。



“吉林一号”高分03星批量化出厂。(资料片) 长光卫星供图

从原始机理设计上,电子学很多部组件可共用一个处理器,确保电路上节省很多空间,进一步降低成本。从结构设计上,过去很多执行单一结构功能的部组件被赋予更多功能。比如相机遮光罩既可作为相机系统隔离杂散光的遮光罩使用,同时还能作为整星承力结构进行整星部组件的安装。

空间节省后,卫星“体重”大幅降低。据悉,“吉林一号”高分03星“体重”已降至40公斤,重量只有第一代卫星的1/10,但降重量不降指标,分辨率始终保持在0.75米的高水平。

“重量降低,火箭运载成本随之减少。过去能发射一颗星的价格,如今可以发射10颗星。”贾宏光说。

从单星研制到批量生产

降成本的秘诀不光是给卫星“减重”。

据了解,长光卫星起初采用单星生产模式,即整个研发队伍全部围绕一颗星的各项工作从事研发、组装、实验等任务。

为进一步降低成本并提升星座规模,自2018年起,长光卫星开始试水从单星研制到批量生产。

邹吉炜说,实施批量化生产,要科学合理分解卫星形成过程,具体可分为单机部组件生产、系统测试和总装及环境试验三个环节,总装及环境试验环节形成脉动流水化模式,进行批量化生产、测试,可进一步解放人力、降低成本。

邹吉炜表示:“过去在卫星系统测试环节,一颗星需要两个人、两个月完成,如今6颗星并行测试,一个人、一个月即可完成。生产效率大大提升。”

目前,随着低轨卫星互联网建设,国内更多商业企业都已开启批量化、低成本之路。

应用场景越来越广泛

如今,长光卫星应用领域正在拓宽,社会需求持续走高。

近日,长光卫星研发的共生地球APP正式上线。共生地球是“吉林一号”星座最新孵化的一款国产卫星影像地理信息应用,受到用户好评。

翱翔天空的“吉林一号”卫星,活跃在农业生产领域。它时刻关注农作物的生长期,经过处理的卫星影像,可对农作物进行长势分析、墒情分析和受灾情况判断。据悉,长光卫星已与吉林省梨树县等地合作,应用卫星遥感技术助力农业高质量发展。

林业资源是我国宝贵的自然资源之一。当前,卫星遥感技术在林业应用的广度和深度逐渐扩大,为我国林业资源的保护与管理提供了有力保障。比如,长光卫星依托“吉林一号”卫星星座全天时、全天候、全谱段数据获取能力,充分利用卫星遥感、大数据、人工智能技术及天空地一体化手段,开发林业资源分布与变化监测、森林火灾预警与监测、森林病虫害监测等系列“吉林一号”林业遥感与林业业务深度融合的监测服务产品,构建林业资源智能化监测和智慧化管理服务体系。

最新成功发射的眉山“天府星座”东坡01-07号、“河南一号”、“西安航投一号”、“浦银一号”轻小型高分辨光学遥感卫星,具有低成本、低功耗、低重量、高分辨的特点。其中,眉山“天府星座”是中国首个以智慧城市为主题的卫星星座,将广泛用于农田水利、自然资源、交通建设、文化旅游、应急防灾等领域,为智慧城市建设提供有力支撑和保障。

“天津滨海一号卫星”、“云遥一号”04-08星,是长光卫星和天津云遥宇航科技有限公司联合研制的新型观测小卫星,有效载荷为长波红外相机,可对海洋、热点目标及大气层进行探测,获取目标的辐射度信息,进而根据大气、陆地及海洋等模型对目标实现红外辐射特性的测量。据了解,这六颗卫星具备研制周期短、集成度高、重量轻、体积小、性价比高的特点,在轨业务化运行后将广泛应用于气象预报、搜索跟踪、火点监测、大气探测等方面。

贾宏光介绍,“吉林一号”星座可对全球任意地点实现每天23到25次重访,可为农林生产、环境监测、智慧城市、地理测绘、土地规划等各领域提供高质量的遥感信息和产品服务。

这意味着,依托“吉林一号”遥感数据,长光卫星利用人工智能算法,实现了全国地表分类的精准化、自动化更新,可以在线完成建筑、道路、水体、林木以及不同类型农作物的自动识别,识别精度超过95%。

“吉林一号”星座正按计划扩大规模。贾宏光说,预计“十四五”期间,“吉林一号”将实现138颗卫星组网。“届时,‘吉林一号’星座的服务能力将大幅提升,为用户提供更丰富、更高效的遥感信息服务,为大众生活带来更多便利。”据新华社



扫码下载齐鲁壹点
找记者 上壹点

编辑:武俊 美编:马秀霞 组版:刘森