

我国固体运载火箭首次向国际用户提供发射服务

一箭六星,长十一首秀“商务范儿”

据新华社北京1月19日电 箭体直径仅两米、准备时间可短至数日……19日,由中国航天科技集团中国运载火箭技术研究院(一院)抓总研制的长征十一号固体运载火箭以“一箭六星”的方式完成首次“全商业发射”任务,这也是我国固体运载火箭首次向国际用户提供发射服务。

“块头小、作用大”：箭体直径仅两米,能一次把多颗卫星送上天

与长征系列运载火箭的“兄弟们”相比,长征十一号火箭是一个十足的“小块头”：它全长20.8米,箭体直径2.0米,重约58吨。与我国普通液体火箭长度超过40米,直径大于3.35米的体量相比,小巧了许多。

块头小,能力可不小。据悉,长征十一号强大的固体燃料发动机能提供约120吨的起飞推力。

“长十一火箭的低轨道运载能力达到700公斤,700公里太阳同步轨道运载能力达400多公斤,完全可以胜任近年来流行的小型科学试验卫星与商业卫星发射任务。”航天科技集团一院长征十一号火箭总设计师彭昆雅说。

彭昆雅介绍,此次长征十一号火箭发射的6颗卫星均属商业小卫星,拉开了我国固体运载火箭商业小卫星高密度组网发射的序幕。

“一箭六星”的发射成功,验证了“2主星+N立方星”的卫星组合

方式,相较之前“1主星+2微纳卫星+N立方星”的方式,进一步提升了长征十一号运载火箭多星发射能力。”彭昆雅说。

“快人一步”：长征十一号准备时间最短可突破24小时大关

相较长征家族其他的液体火箭,长十一最大的优点就是“快”。由于固体燃料提前填充在火箭内,可长期贮存,免去了液体火箭发射前燃料加注等流程,使发射准备时间由数月缩短至数天。

据悉,长十一火箭在充分发挥固体燃料优势的基础上,对全箭,特别是电气系统采用了一体化、集成化、智能化设计,让箭上单机数量比普通液体火箭少了一半左右。

“这不仅让火箭的可靠性大幅提高,还进一步减少了发射测试准备工作,再加上与多种卫星快速对接等能力,使长十一火箭最短发射时间突破24小时大关,远超美国同类火箭3天最短发射准备时间,成为世界上发射准备时间最短的运载火箭之一。”航天科技集团一院长征十一号火箭总指挥杨毅强介绍。

同时,长十一火箭从接到订单到实施发射的时间只需90天时间,大大提升了火箭的履约能力。

“快”不仅体现在速度上,更体现在能力和质量上。此次“一箭六星”发射首次实现了运载火箭的全

箭整体储存、星箭快速对接、环境自主保障、高效快速发射。

杨毅强介绍,通过采用多种标准化星箭接口和多星适配器,在火箭的发射过程中更加快速、更加可靠、更加便捷、更加灵活,能够有效满足未来小卫星大规模高密度组网发射需求。

研制更大规模商业固体运载火箭：商业航天吹响“集结号”

随着科学试验卫星和商业卫星的蓬勃发展,“小块头”“高效率”的卫星发射需求越来越大,快速、灵活、靠谱的长征十一号火箭将会成为越来越多科学试验卫星和商业卫星发射的首选,长征十一号火箭研制团队也正在进一步挖掘火箭的潜力。

此次长征十一号“一箭六星”发射任务,运载能力较之前提升了20%。航天科技集团一院长征十一号火箭副总指挥金鑫介绍,未来火箭研制团队还将研制更大规模的商业型固体运载火箭,力争形成低轨运载能力覆盖两吨的固体运载火箭系列,具备发射成本更低,发射周期不超过72小时的能力。

在挖掘火箭运载能力的同时,研制团队还在针对商业航天市场和多元的发射需求,不断探索新的服务模式。依托中国运载火箭技术研究院成熟的矩阵式产品优势,长征十一号火箭研制团队为客户提供了优化组合的发射资源配置等多种产品和服务。

杨毅强表示,未来还将推出“太空专车”“太空班车”“太空顺风车”三型“太空车”概念以及为用户提供星座组网服务的“太空星网”一站式解决模式,推动航天发射从定制模式走向“招手即来”的出租车模式,吹响商业航天“集结号”。

据了解,航天科技集团还将推出积分制和会员制等多种合作模式,为国内外商业小卫星用户提供订制、众筹、搭载发射服务,为商业小卫星提供更舒适的搭乘环境。



2016年,长征十一号火箭在厂房中进行发射前的准备。(新华社视点)

身披“黑色铠甲”出征星辰大海

先进复合材料打造的整流罩对怀中的卫星呵护有加

“铠甲被重辱”,古代将士出征会着铠甲,如今替人类探索太空的“卫星将士们”自然也少不了防护。记者在采访中了解到,19日成功发射的长征十一号固体运载火箭也有一副“黑色铠甲”,保护怀中的卫星,为它们征服星辰大海加油助力。这副“黑色铠甲”就是火箭的全碳纤维增强复合材料整流罩,与其他火箭整流罩不同,长十一火箭的整流罩有更多的创新元素。

坚硬又轻便：“经纬法”织就长十一火箭铠甲”

常规运载火箭的整流罩都是采用金属框和金属桁条结构。金属框就像是纬线,桁条就像是经线,横竖相交,支撑整流罩结构,为有效载荷打造一个密闭安全的运输环境。

据悉,长十一火箭的整流罩却另辟蹊径,采用全碳纤维增强复合材料制成。这种黑色的全新整流罩不仅刚度和强度大,重量也很轻。

航天科技集团一院航天材料及工艺研究所整流罩主管工艺的张振宇介绍,最初长十一火箭的整流罩也和其它火箭的结构一样,但由于它的直径大小,金属结构不可避免会产生

变形,装配时,千斤顶都无法修正。后来全碳纤维增强复合材料整流罩研制出来,不仅解决了装配难题,还增强了性能、提高了载荷。

生产精度提高一倍：材料国家队奋力来攻关

通常火箭整流罩都是分瓣来生产,最后锥段和柱段通过转接框来连接。而长十一火箭飞行速度快,整流罩作为运载火箭首当其冲的部件,要承受各种复杂外力作用。

此次,长十一火箭的整流罩只分成两个半罩生产,是锥柱一体的结构,性能更高。张振宇介绍,火箭性能提高了,生产制造的难度也提升很多,相比于液体火箭分段组合的方式,生产精度要比原来提高一倍。

精度提升的背后与一支材料领域的科研“国家队”密不可分。航天材料及工艺研究所党委书记张民向记者表示,材料所建所60年以来,逐渐建立了跨单位、跨学科、材料研制、材料应用研究、材料应用评价及装备应用考核深度融合的国家级材料研制团队,为一大批国家重点型号和科技重大专项关键技术提供了有力支撑。

“火箭防热衣”：自动化喷涂工艺将涂层减重20%

通体黑色的全碳纤维增强复合材料整流罩制成了,而液体火箭常用的软木贴片“防热衣”却不能满足长十一火箭的热环境需要。

据了解,以往液体火箭的整流罩都是在“钢筋铁骨”外面贴一层软木贴片,再在外面涂上防护漆,就足以应对飞行过程中的种种冲击,但长十一火箭却不能选择这种方案。

航天材料及工艺研究所防热涂层专项主任工程师左瑞霖介绍,长十一火箭的热环境更严酷,综合环境适应性要求更高,传统软木型防热材料耐腐蚀性差,不具备复杂环境使用条件,且大厚度施工周期长、效率低。

为此,长十一火箭采用兼顾热、力、介质、施工等环境适应性的防热涂层,实现了整流罩涂层的大面积变厚度连续自动化喷涂和均匀性控制,涂层减重20%,在保证防护效能的基础上进一步降低了结构重量,提高了有效载荷的比例。”表面工程事业部副主任卢鹤说。

(据新华社北京1月19日电)



1月19日12时12分,我国在酒泉卫星发射中心用长征十一号运载火箭成功将吉林一号视频07、08星发射升空,卫星进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。这是酒泉卫星发射中心执行的第100次航天发射任务。新华社发(杨晓博 摄)