



载人月球探测 火星取样返回

长征九号:中国未来火箭

11月6日至11日,第十二届中国国际航空航天博览会(以下简称“航展”)在珠海举办。记者在航展现场了解到,航天科技集团所属中国运载火箭技术研究院(以下简称“火箭院”)携新一代运载火箭全景式亮相,全面展示长征系列运载火箭最新发展成果。

据长征九号运载火箭总设计师张智介绍,我国正在开展重型运载火箭长征九号的关键技术深入论证工作。长征九号运载火箭将以载人月球探测、火星取样返回、大型空间设施建设等需求为目标,近地轨道运载能力50吨至140吨,将是我国运载能力最大的火箭类型。

采访:本报记者 高松 熊伟健
摄影:本报记者 张洲



航展7号馆内,我国新一代运载火箭全景式亮相。 本报记者 张洲 摄

“长征”形成系列型谱 进入空间能力大幅提升

记者在航展现场看到,长征五号、长征七号、长征九号、长征十一号等新一代运载火箭以系列型谱向公众亮相。

据火箭院院长郝照平介绍,目前我国长征系列火箭已具备发射低、中、高不同轨道不同类型卫星、飞船和探测器的能力,为载人航天、探月工程、北斗工程等提供坚实支撑,并在国际发射服务市场占据一席之地。截至目前,长征系列运载火箭共发射290次。长征系列运载火箭的发射历程,不仅体现出运载火箭能力的提升、发射频度的加快,更体现出改革开放以来,长征系列运载火箭创新引领能力的不断跃升。

近年来,新一代运载火箭长征五号、长征七号相继首飞成功,中国航天进出空间的能力大幅度提升,有力地支撑了我国从航天大国向航天强国迈进。以长征七号为例,研制团队先后突破了以新动力、新布局、新环境、新结构、新体制、新测发为代表的12项重大关键技术及96项关键技术。郝照平重点向记者介绍了长征七号用全数字化手段完成研制的特点。

长征七号运载火箭是中国航天首个采用全数字化手段,利用全三维协同、全三维设计、全三维总装数字仿真试验、数字化发射服务完成全流程研制的火箭,“长七”火箭在全研制流程没有一张

纸质图纸,航天科技工作者称火箭设计从纸质“连环画”变成了“3D电影”。记者在现场用VR技术体验了长征七号试验、装配、发射的过程。这枚“数字火箭”应用了虚拟现实技术,对火箭进行虚拟装配、虚拟试验,真实模拟火箭实际装配和试验环境,提前预见可能发生的风险,确保了火箭试验、装配一次完成。

此外,记者还了解到,目前我国正在开展重型运载火箭长征九号的关键技术深入论证工作。据长征九号运载火箭总设计师张智介绍,长征九号运载火箭将以载人月球探测、火星取样返回、大型空间设施建设等需求为目标,以模块化设计为手段,近地轨道运载能力50吨至140吨,将是我国运载能力最大的火箭类型。长征九号火箭工程的实施,可促进航天科技和工业快速发展,确保我国在2030年前运载火箭技术迈入世界一流梯队,推进我国由航天大国向航天强国的转变。

技术不断提升 绿色环保渐成长征火箭主流

此次集体亮相的新一代运载火箭不仅能力强、技术新,且都采用了绿色环保无毒无污染的推进剂,也象征着长征系列火箭贯彻绿色发展理念,实现了中国火箭动力系统向绿色环保的转型。

火箭院副院长唐一华告诉记者,中国航天未来还将研制长征七号甲、长征八号、长征九号、新

一代载人运载火箭,它们的研制成功,将完成我国运载火箭的整体更新换代,绿色无污染的环保推进剂将成为中国火箭的主流。

据唐一华介绍,以长征五号、长征七号为代表的新一代运载火箭现在采用的三种新型主发动机均采用无毒无污染的推进技术,其中120吨液氧煤油发动机推力大、比冲高,已成为我国新一代运载火箭各个不同构型火箭共用的基础动力装置;50吨级液氧/液氢发动机技术在国际同类发动机中处于先进水平;8吨级膨胀循环先进上级液氧/液氢发动机技术,可以大大提高发动机的自身可靠性,为我国首创。三种新型发动机的研制,使我国运载推进技术水平大幅提高,绿色环保彰显了中国航天为“美丽中国”做出的不懈努力。

据唐一华透露,经过近几年的攻关努力,长征九号运载火箭的研制工作已经取得了阶段性成果,已完成大直径铝合金贮箱结构件的试制工作,推力达480吨的液氧煤油发动机、大推力发动机已成功完成了涡轮泵和燃气发生器的试车工作。预计在2-3年内有望完成关键技术攻关工作,为我国重型火箭的立项研制奠定基础,同样也将开启长征火箭绿色环保的新篇章。

伴随时代发展 中国火箭更加自信走向世界

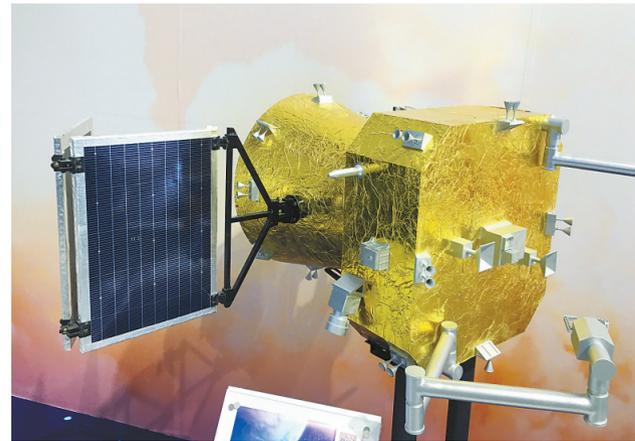
近年来,长征系列运载火箭快速发展,已成为享誉国际的“中国品牌”。

据火箭院院长助理、中国火箭公司董事长刘宇介绍,改革开放以来,长征系列运载火箭已经对外提供了70余次商业发射服务。

近年来,国际商业航天市场蓬勃发展。据郝照平介绍,长征系列运载火箭正借力国家“一带一路”倡议和双边多边合作机制,以更加开放的姿态,积极拓展航天应用领域,探索从航天制造、发射、地面站建设到系统应用的全产业链的“一站式”服务,面向全球提供发射服务、整星出口、技术转让与培训等商业航天一揽子解决方案。在2015年老挝一号广播通信卫星项目中,火箭院首创“天地一体化+商业运营”新模式,为长征火箭拓展国际商业发射市场开辟了新思路。未来,长征火箭不仅可以凭借其可靠性、低成本、强履约能力等优势,较好地承担航天发射服务,还可以通过建设地面应用系统、培养航天科技人才,参与运营管理卫星资产等形式为用户提供整体服务。这种全新模式将极大增强长征系列运载火箭参与国际竞争的能力,成为长征系列运载火箭走向国际市场的重要支撑。

轨道延寿飞行器首次对外展示

可为卫星提供轨道维持服务



轨道延寿服务模型。 本报记者 张洲 摄

本报讯 记者乔宇 罗汉章报道:造价高昂的卫星在轨道上失去动力了怎么办?中国航天科技集团有限公司第八研究院研制的轨道延寿飞行器(模型比例1:3),该飞行器分为功能舱和推进舱,其中功能舱装有两个机械臂。“飞行器自身的功能比较简单。”该工作人员表示,其工作原理就是飞到推进剂耗尽的地球静止卫星旁边,通过两个机械臂与目标卫星进行对接,利用自身动力帮助目标卫星进行原有轨道维持。据估算,如果帮助高轨卫星延长一年寿命,卫星所有者将可获得千万元量级的经济收益。同时,为了降低轨道延寿飞行器的使用成本,飞行器在尽可能减轻其自身重量的同时,还将搭上商业卫星发射的“便车”进入轨道,“在太空失重环境下,几吨重的卫星只需要很小的力就能推动,帮助卫星进行轨道维持并不需要很大力气。”

该工作人员告诉记者,目前,该轨道延寿飞行器各项关键技术均已突破,中国航天科技集团有限公司第八研究院可根据用户实际需要进行轨道延寿飞行器定制,并提供从设计研发、发射、卫星轨道维持等一条龙服务。

示,轨道延寿飞行器的出现将有望解决这个难题。

在本届航展7号馆,记者看到首次对外公开展示的轨道延寿飞行器(模型比例1:3),该飞行器分为功能舱和推进舱,其中功能舱装有两个机械臂。“飞行器自身的功能比较简单。”该工作人员表示,其工作原理就是飞到推进剂耗尽的地球静止卫星旁边,通过两个机械臂与目标卫星进行对接,利用自身动力帮助目标卫星进行原有轨道维持。据估算,如果帮助高轨卫星延长一年寿命,卫星所有者将可获得千万元量级的经济收益。同时,为了降低轨道延寿飞行器的使用成本,飞行器在尽可能减轻其自身重量的同时,还将搭上商业卫星发射的“便车”进入轨道,“在太空失重环境下,几吨重的卫星只需要很小的力就能推动,帮助卫星进行轨道维持并不需要很大力气。”

该工作人员告诉记者,目前,该轨道延寿飞行器各项关键技术均已突破,中国航天科技集团有限公司第八研究院可根据用户实际需要进行轨道延寿飞行器定制,并提供从设计研发、发射、卫星轨道维持等一条龙服务。

神奇太空果蔬,你想不想试下?

我国航天生物成果快速转化加速产业化



观众被神奇太空果蔬吸引。 本报记者 张洲 摄

本报讯 记者宋雪梅报道:“太空辣椒”“太空草莓”“太空葡萄”……在本届航展7号馆航天馆现场展出的多个航天育种的农作物品种,让人好奇心满满,吸引了众多观展者驻足拍照。据了解,这些都是中国航天科技集团有限公司第五研究院(以下简称“五院”)展示的空间生物实验服务平台,是我国航天科技服务普通民众生活的典型代表。

据了解,五院的空间生物实验服务平台是为开展空间生物实验服务业务而打造的具备空间资源配置、实验装置研制、实验过程服务、安全认证、科技创新、成果转化与产业化等功能的商业化、市场化、国际化的开放式平台。

服务平台主要有三个主要组成部分,包括空间搭载资源、空间生物实验装置、空间生物实验室。为实验用户将动植物(个体、组织、细胞)和微生物等实验对象,配套空间生物实验装置,搭载于航天器,利用宇宙空间的微重力、真空、射线及电磁等复杂环境开展基础生物学研究、生物技术产品开发、航天工程应用,提供一体化解决方案。

在展馆现场,中国空间技术研究院研究员刘庆华告诉记者,近年来,五院利用空间生物服务平台开展空间在轨试验,并加快促进成果转化与产业化,目前已孕育出空间生物工程、生物制药、生物保健品、航天育种等业务。在生物制药方面,目前辅酶Q10原料药销量居全球第二,年产值近4亿元。在生物保健品方面,已形成航天特色保健品产品体系,形成近20亿元终端市场规模。在航天育种方面,目前150余个航天育种新品种得到品种权,累计种植超过1500万亩,增收150亿元。

此外,五院还积极运用航天生物的最新科技成果,加强军民融合转化,打造出以航天农业示范园为代表的品牌项目,面向全国具备较好农业基础、较强消费能力、较佳地理位置的地区,在当地政府的支持下,联合当地具有投资和经营实力的企业,面向广大中小型企业、城市居民及旅游者等特定消费人群,共同打造集“航天农业新技术、航天育种新成果、航天科普新体验”于一体的具备较强盈利能力的特色型、品牌型综合展示园区。

“两室”:一间工作一间生活

记者探秘空间站核心舱

本报讯 记者古春婷报道:本届航展航天馆展出了我国未来空间站核心舱“天和”,让人对我国未来载人航天事业又多一份遐想。7日下午,记者有幸登上了空间站核心舱的生活舱和工作舱,一探宇航员在宇宙空间生活的奥秘。

摆放在航天馆的核心舱全长约16.6米,最大直径约4.2米,发射质量约22吨,是我国新研制的空间站核心舱,有可能在未来的几年发射到太空中去。空间站核心舱是空间站的管理和控制中心,也是航天员生活的主要场所,支持开展少量的空间实验和技术试验,核心舱配置节点舱,用于连接实验舱1和实验舱2,并具备气闸功能支持航天员出舱;配置了大型机械臂,辅助飞行器对接、舱外货物搬运和航天员转移;核心舱提供3个对接口,其中前段的2个对接口接纳载人飞船对接停靠,后端的一个对接口接纳货运飞船停靠补给;对接口还可以支持其他飞行器短期停靠,并接纳新的舱段对接,扩展空间站规模。

记者登上核心舱,舱内开着黄色调的暖光,大约2米多高,人

可站立。舱内主要分为两部分,一是宇航员的生活舱,另一是宇航员开展各种实验试验的工作舱,两个舱空间都不大。生活舱内壁有4个长方形的格柜,3个格柜各安放了一套蓝色的太空睡袋,宇航员就在这个狭小的空间内睡觉休息。工作人员表示,空间狭小是因为太空失重状态下,睡眠位置要相对固定。最角落里的格柜安放了一套类似吸尘器的机器,工作人员解释说,宇航员就在这个小空间里解决排泄问题,尿液可以通过这个机器循环利用,而大便则需要进行“打包”。

工作舱安放了各种电脑和显示屏,是宇航员记录实验情况以及和地球保持联络的地方。工作舱壁上还设有一个小小的“太空农场”和“太空花园”,太空农场种植了生菜、五色辣椒,上面还有一只翩翩飞舞的蝴蝶;而太空花园则种植了几株兰花,旁边有个小罐子还养殖了几条蚕虫。据悉,经过太空的“洗礼”,无论是植物、种子、生物都会发生一些微妙的变化,植物会长得更好,农产品种子回到陆地种植生长更大个,更抗虫害。



航展7号馆内展出了我国未来空间站核心舱“天和”。 本报记者 古春婷 摄