



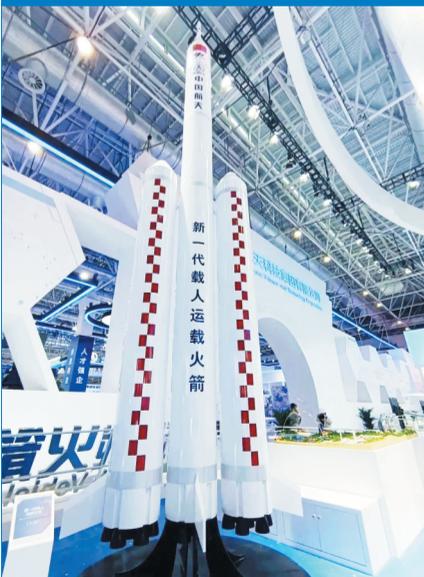
11月9日,观众在中国空间站组合体展示舱的天和核心舱了解航天员食品。



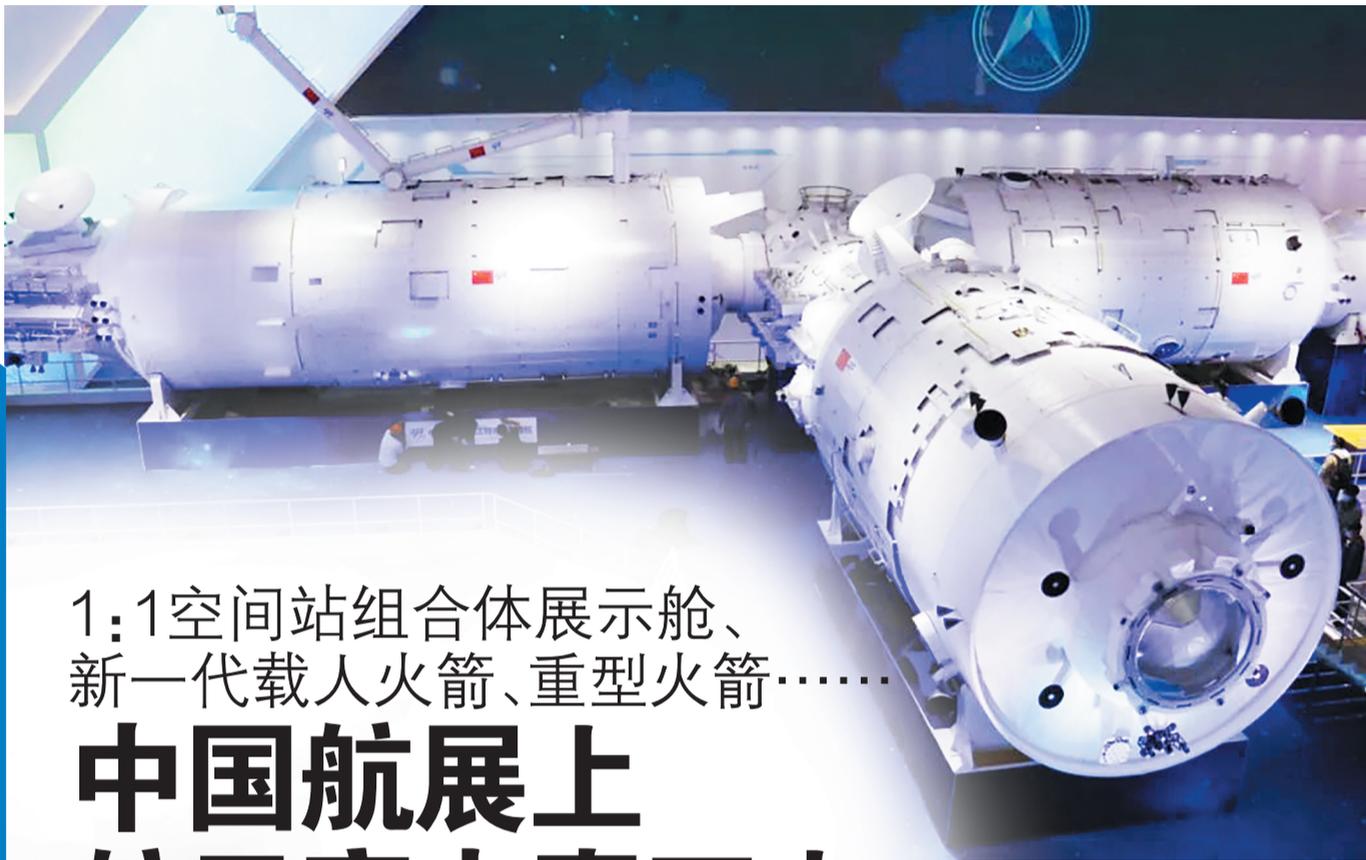
重型运载火箭



空间站机械臂



新一代载人运载火箭



1:1空间站组合体展示舱、 新一代载人火箭、重型火箭…… 中国航展上 航天亮点真不少

中国空间站组合体展示舱

11月8日—13日,第十四届中国航展在珠海国际航展中心举行。中国航天科技集团有限公司(简称航天科技集团)携100多项“高、精、尖”航天科技展品集中亮相,涉及200多个参展项目。航天科技集团展出的产品和项目涉及宇航系统、防务系统、航天技术应用及冬奥专区三大板块,其中不乏备受瞩目的明星产品。

阵容有料,分量重大

今年恰逢中国载人航天工程立项实施30周年,航天科技集团五院精心打造的中国空间站组合体展示舱让“天上宫阙”与“南海明珠”交相璀璨。

在航天科技集团展区,占地面积最大的当属1:1空间站组合体展示舱。中国空间站以天和核心舱、问天实验舱和梦天实验舱为基本构型,舱内活动空间超过110立方米,配置2个航天员出舱舱口和1个货物气闸舱,并提供6个睡眠区和2个卫生区,可实现长期3人、短期6人驻留。

为了充分展现出空间站的规模和特点,本次展出的中国空间站组合体展示舱按真实比例1:1研制,在展厅内按“T”字型构型进行展示,除舱体外还包括太阳机翼、中继天线、对接机构、大小机械臂、舱内实验机柜等配套设备。

重型运载火箭模型高度直达顶棚,吸引了不少观众的注意。据了解,重型运载火箭芯级箭体直径10米级,采用三级串联构型,具备芯一级可重复使用能力,可大幅提升我国进入空间和开发利用空间资源的规模和能力。近地轨道运载能力150吨、奔月转移轨道运载能力50吨、奔火转移轨道运载能力35吨,是支撑我国航天强国建设的重要标志,预计2030年前后完成首飞。

带着两个助推器,新一代载人运载火箭也以其优雅的身姿与公众见面了。新一代载人运载火箭是根据我国载人航天工程发展规划,为

发射我国新一代载人飞船/月面着陆器而全新研制的高可靠、高安全的载人运载火箭。火箭全长约90米,起飞重量约2187吨,采用三级半构型,箭体直径5米,捆绑2个5米直径通用芯级,可将27吨有效载荷直接送入奔月轨道,或将70吨有效载荷送入近地轨道,是我国航天强国建设的重要战略支撑,预计2027年具备首飞条件。

位于室外的500吨大推力固体发动机也是本次航展的一大亮点。该发动机是我国也是世界上推力最大、工作时间最长、冲质比最高、可工程化应用的整体式固体火箭发动机。它采用高压强总体设计、高性能纤维复合材料壳体、高装填整体浇注成型燃烧室、超大尺寸喷管等多项先进技术,发动机综合性能达到世界一流。

500吨大推力固体发动机打通了我国千吨级推力固体发动机发展的关键技术链路,标志着我国固体运载能力实现大幅提升,对推动我国未来大型、重型运载火箭技术的发展具有重要意义。

捷龙三号运载火箭也在首飞前夕与公众正式见面。捷龙三号运载火箭为四级固体运载火箭,全箭总长31.8米,箭体最大直径2.64米,起飞质量140吨,500千米太阳同步轨道运载能力1.5吨,支持陆基及海上快速发射,可实现零窗口、全方位发射,可在72小时内完成星箭技术准备和发射任务,拥有2.9米直径和3.35米直径整流罩,任务性价比与适用性高。一年来,捷龙三号运载火箭经历了研发、地面试验、转段、首

飞评审等一系列流程,当前已正式进入首飞阶段。

空间技术,神秘莫测

在本次航展上,除天和核心舱、问天实验舱、梦天实验舱“三大舱超级组合体”外,由航天科技集团五院研制的空间站机械臂也是展会上的独特亮点。

空间站机械臂是我国空间站工程的关键设备之一,用于保障空间站在轨寿命期间内安全、可靠运营,开展空间站组装建造、维护维修、辅助航天员出舱活动、支持空间应用等任务实施,是我国目前智能程度最高、规模与技术难度最大、系统最复杂的空间智能制造系统。该机械臂全长10米并可扩展到15米,可实现大范围、大负载操作以及局部精细化操作,负载自重比和操控精度等指标均已达到世界领先水平,而且全部核心部件实现国产化。

值得一提的是,空间站机械臂本身就是一个高智能机器人,它拥有精确操作能力和视觉识别能力,既具有自主分析能力,也可以由航天员进行遥控。

研制出可重复使用运载火箭是广大航天爱好者的期盼,而可重复使用运载火箭的核心是先进的可重复使用动力装置。在本届航展上,航天科技集团六院推出一型基于液氧煤油补燃循环泵后摆发动机改进,通过技术继承和通用化拓展的130吨级重复使用发动机,打造我国新一代载人运载火箭重复使用天地往返运输系统动力

装置。

据介绍,为适应运载火箭垂直回收和重复使用,130吨级重复使用发动机实现三大突破。一是通过发动机泵后摆技术和包络布局优化,实现通用5米芯级构型布置7台发动机,火箭面推力提升70%,火箭运载系数和回收能力大幅度提升。二是具备多次点火起动、低入口压力起动、大范围变推力、健康监测与故障诊断、不离箭快速简化处理等,可满足重复使用运载火箭垂直起降技术要求。三是发动机突破了推力室、发生器热载荷寿命技术,涡轮泵减振技术,长寿命自动器、轴承和密封技术等多项重复使用关键技术,满足重复飞行10次以上能力,通过简易维护实现快速发射。

目前地球轨道上因人类航天活动产生的空间碎片总数量达上亿个,总质量高达数千吨,包括航天发射过程中的抛弃物、寿命末期的人造卫星以及空间物体之间的碰撞产生的碎块等。为减缓空间碎片的生长,保证未来空间活动的可持续开展,以离轨帆为代表的空间碎片减缓技术的发展与应用逐渐成为国际热点。

在航天科技集团展区,一款“风筝”造型的产品吸引了不少观众的好奇与驻足。这是名为“低成本通用接口商业卫星离轨装置”的产品,其实就是离轨帆,“风筝”造型是它的展开状态。展区同时也展示了它收拢后的状态,仅为展开状态的1/200,大概只有手掌般大小。

本报综合