

近日,我国载人登月任务全面启动——寰宇之间,多少奥秘待探索?

潮新闻记者 黄慧仙 通讯员 江虹萱

头顶,是蔚蓝色的地球低悬于漆黑的太空;脚下,是一片广阔的月海,历经几十亿年风化而来的月尘成了海中“波浪”。

几名宇航员缓步走下着陆器,在月面上踩下清晰的脚印。透过扬起的灰白色月尘,插在月面的那面五星红旗,在刺眼的阳光下显得格外醒目……

这样的画面,有望在2030年前实现。

近日,据中国载人航天工程办公室披露,我国载人月球探测工程登月阶段任务已全面启动实施,各项研制建设工作正在加紧推进。根据计划,我国将在2030年前实现中国人首次登陆月球,开展月球科学考察及相关技术试验等。

圆则九重,孰营度之?从“国家队”到民营航天,从载人登月到深空探索,寰宇之间,还有多少奥秘待探索?



蓝箭航天嘉兴火箭制造基地。蓝箭航天供图



4月,观众在中国航天博物馆观看长征五号运载火箭发射转运场景模拟演示。新华社发

已非常成熟可靠,这也为两次发射后的环月轨道成功交会对接提供了良好的条件。

从已有资料来看,目前正在研制的长征十号火箭身材高挑,但“腰围”和长征五号一样,均为5米。这意味着,过去在长征五号运载火箭中所使用的各种基础设施、基础工艺设备等都可以继续沿用,保证了技术的成熟性。另外,其捆绑的助推级直径也是5米。因此,长征十号实际上有三个长征五号的粗细。

“通过模块化组合,长征十号运载火箭的奔月轨道运载能力可达27吨。这一指标与美国现役SLS重型火箭初期型相当,足以发射大型载人飞船和登月舱,为执行两次发射的载人登月方案奠定了坚实基础。”杨宇光说,同时,关于长征五号、六号、七号、八号使用的是120吨级的煤油液氧发动机——YF-100系列,长征十号仅在其基础上作适度改进,并通过“泵后摆”技术的突破,大大缩小了发动机体积。因此,在同样5米直径的火箭模块中,长征十号就可以装下7台发动机,实现用“巧劲”提升火箭推力。

出色的高性价比才能更好地可持续。杨宇光说,未来,维持低成本月球科考,是保持月球探索活动可持续的一个重要条件。除了发射方案,像月球水资源等月面资源原位利用等也是需要重点关注的课题。

“给力”的民营航天

当我们目光投射向更广阔范围时会发现,宏伟的载人登月计划有序推进的背后,映射出的正是中国航天蓬勃的生命力。

无论是发动机生产工艺创新,还是火箭助推剂差异化技术路线选择等,在业内人士看来,民营航天与“国家队”在火箭谱系的差异化竞争,既是航天事业降本增效的重要途径,也为未来的深空探索奠定了坚实基础。

日前,记者走进蓝箭航天嘉兴火箭

制造基地时看到,朱雀二号遥三火箭的总装工作正有条不紊地进行中。该火箭预计今年10月完成并进场,在第四季度择机发射。而就在不久前,由蓝箭航天自主研制的朱雀二号遥二液氧甲烷运载火箭在我国酒泉卫星发射中心升空,顺利进入预定轨道,成为全球首款成功入轨飞行的液氧甲烷火箭。

其实,从美国的SpaceX开启民营航天新时代以来,中国民营航天也在以强势姿态向太空发起冲刺,带来诸多惊喜。

2014年,国家从政策层面明确提出,支持民间资本参与国家民用空间基础设施建设。次年,国家发改委、财政部、国防科工局联合印发《国家民用空间基础设施建设中长期发展规划(2015-2025年)》,明确传递了对民营火箭、卫星事业的支持。中国由此迎来了民营航天的“政策破冰”。许多火箭企业、卫星企业如雨后春笋般成长。

如今,在历经了一个从火爆到冷静的周期后,蓝箭航天、星际荣耀、星河动力、长光卫星、微纳星空等头部企业陆续突围,崭露头角,中国民营航天也迎来收获期。

中国商业航天企业的创新与突围,离不开中国航天事业数十年的积累沉淀。

一方面,目前民营航天企业的研发骨干力量基本来自体制内的“技术流”,“国家队”的人才输送和项目孵化作用显而易见。

另一方面,研制运载火箭是一件庞大而复杂的系统工程,一枚火箭零部件数量有时多达十几万个,不可能由一家公司包揽完成。民营航天企业之所以能快速研制出高精尖的火箭产品,得益于身后庞大的传统航天产业链的支持。

底子不错,但“上天”没有捷径。“试

错与追赶”,一直是中国民营航天的主旋律。

去年12月14日,蓝箭航天研发的朱雀二号遥一火箭执行首飞试验,由于二级游机异常关机故障,导致任务失利。

事后,蓝箭航天成立了故障归零专项工作组,针对故障采取改进措施,通过仿真、地面试验和发动机试车验证了改进措施的有效性,并于今年3月18日通过了故障归零专家评审。

朱雀二号运载火箭型号总指挥杜方平表示,朱雀二号遥一火箭飞行失利,根本原因是团队技术管理上的问题。

“通过归零工作,蓝箭完善了设计,消除了产品的薄弱环节,并进行了充分的地面试车验证。验证通过后措施落实在了遥二产品的生产过程中。”杜方平说。

“商业航天”从0到1的过程必然伴随着不同的认知、观点、路线,在优胜劣汰的过程中,也会催生出很多真正的创新型的企业,实现工艺、设计方法甚至产品构造上的创新,实现行业的迭代。“蓝箭航天首席执行官张昌武说,如果能尽快完成火箭的前期方案验证,成功向市场批量化交付,形成商业化的回报,那么下一步就能围绕火箭的可重复使用来作更多探索。

深空中有远大目标

载人航天有句经典的论述:造船为建站,建站为应用。同理,载人登月任务绝非“到此一游”“插旗就是胜利”。

“美国阿波罗登月是以政治目标为驱动的,任务完成了,项目因为巨大的投入就难以维系。但数十年过去,随着航天技术的不断发展,我们在星辰大海的征途上有着更为远大的目标。”杨宇

光说。

除了在2030年前完成中国载人登月任务以外,已经步入四期的嫦娥探月工程也在同步推进。工程将对月球南极展开综合探测,为此后多国一同建立月球科研基地验证部分技术。

在此基础之上,中国将牵头打造国际月球科研站。目前,俄罗斯、巴基斯坦、阿联酋和亚太空间合作组织等已签约加入国际月球科研站,还有十余个国家和组织正在协议谈判中。

载人登月只是中国载人深空探索的开始。

载人登月任务将推动中国的载人航天技术实现由近地走向深空的跨越式发展。杨宇光认为,未来还有可能看到长期有人驻留的月球科考基地,展开长期载人月球探测,并验证载人火星探测任务的技术和能力,为未来的火星探测任务作好准备。

几天前,首次火星探测任务地面应用系统公开发布了天问一号探测器上搭载的高分辨率相机等3个科学载荷,在今年1月至3月获取的科学数据。上海天文台相关专家告诉记者,未来,天问二号的小行星采样返回、天问三号的火星采样返回、天问四号的木星系和太阳系边缘探测,以及嫦娥六号月球背面采样返回、嫦娥七号和八号月球南极探测等,都是非常值得期待的深空探测工程。

“在科学探测方面,未来主要是中国科学院国家空间科学中心等单位以科学目标为牵引,推进多种科学探测项目,如月球轨道低频射电望远镜阵列、引力波探测的太极计划,面向未来时域天文学和高能天体物理的爱因斯坦探针、增强型X射线时变与偏振天文台eXTP等。”该专家表示。

东有启明,西有长庚。有探天毕,载施之行。

当我们向着更深的宇宙进发,胸臆之间便有了更广阔的天地和更漫长岁月里的沧海桑田之想。

在专家看来,过去只在科幻电影与科幻小说中出现的太空旅游等情节,已不再那么遥不可及。随着民营企业在航天生产领域的加入,未来火箭发射成本的降低,地球与火星廉价航线的开通,或将不再是不切实际的想象。

于太阳系而言,八大行星之外,还有无数小行星和彗星;于银河系而言,太阳也只是其中一颗中等质量、中等亮度、中等能量、中等寿命的普通恒星;在银河系,像太阳这样的行星至少还有4000亿颗……与宇宙百亿年的漫长历史相比,人类文明仅数千年之久。诸多生命之于宇宙,正如沧海一粟般渺小。

在月尘上踩下的一个脚印,于月面插下的一面旗帜,又或是经历数月漫长的飞行带回的几块石头,却正是渺小之于浩瀚的一种坚韧与智慧。

科技速递

中国科学家揭示6亿年前生命演化奥秘——地球曾是雪球

在距今约6亿年前,地球曾经两次变成地面冰雪厚达千米的“雪球地球”,每次都持续千万年以上。在两次雪球地球之间发生了什么,生命是如何“绝处逢生”的?

近期,中国科学技术大学沈延安课题组在我国华南等地进行系统研究首次提出“冰层消融诱发大规模火山喷发”等地球与生命演化新机制,对探索现代极端气候变化和地球宜居性具有重要启示意义。9月7日,国际知名学术期刊《科学·进展》发表了这项研究成果。

雪球地球即全球冰冻现象,在地球史上多次出现,其中约7.2亿年前发生的斯图特冰期持续了约6600万年,约6.4亿年前发生的马里诺冰期持续了1000多万年。千万年“冰封地球”带来的不仅是万籁俱寂,更是地球生命大灭绝。

为何会出现雪球地球现象?主流观点认为,地球上现在的七大洲曾是连在一起的“超大陆”,后来超大陆“裂解”引起化学风化作用,消耗了大气中的二氧化碳,使全球气温急剧下降,造成极端冰期。

之后,地球上尚存的火山持续活动数百万年,释放大量二氧化碳,形成超级“温室效应”,导致地球上厚厚的冰雪消融。在斯图特冰期后,地球上演化出绿藻和海绵等生物。

沈延安课题组在我国华南多地展开研究,他们选取深达百米的地质钻孔系统分析,发现在雪球地球冰雪消融初期,海水的化学组成与现代海水明显不同,其中汞同位素的变化表明火山活动增强。针对这一发现,他们提出冰雪的迅速消融造成地球表层压力突然减少,从而诱发地球深部的岩浆活动和火山喷发这一新观点。

“如同从地面上搬走一块巨石,原本被压抑的地下岩浆突然喷发!”课题组成员李梦涵说,消融诱发的火山喷发大约持续了10万年,推动地球环境产生连锁反应。

科研人员进一步发现,地质沉积物中黄铁矿的硫同位素组成异常,这是由于雪球地球现象改变了海水硫酸盐的硫同位素组成。

李梦涵说,这些现象表明,当时海洋和大气中的氧气含量逐渐升高,为地球上生命的“绝处逢生”创造了有利环境,推动绿藻逐渐繁盛,海绵等初级动物出现。

科研人员介绍,他们的研究成果具有现实意义。“目前正处于全球气候变暖时期,一些冰川在融化,这也可能会诱发火山喷发,并造成海洋缺氧。”沈延安说,这些都警示我们要保持关注,地球环境是个系统,一个变化可能会触发连锁反应。(据新华社)

韦布望远镜发现一系外行星大气存在甲烷

美国詹姆斯·韦布空间望远镜最新观测发现,一颗太阳系外行星大气中含有甲烷和二氧化碳等,这为搜寻外星生命提供了新的线索。

美国航天局官网11日发布的一份新闻公报介绍,这颗名为K2-18b的行星于2015年被首次发现,距离地球约120光年,质量是地球的8.6倍。它环绕一颗红矮星K2-18运行,位于其宜居带内。

公报说,通过分析这颗行星大气中甲烷和二氧化碳等成分,研究人员认为它可能属于一类被称为“氢海”的行星,即大气中富含氢气,而表面被海洋广泛覆盖。分析还显示,该行星大气中可能存在二甲硫醚,这种化合物在地球上只由生物产生,地球大气中的大部分二甲硫醚由海洋中的浮游植物排放。

参与这项研究的英国剑桥大学天文学家尼库·马杜苏丹表示,过去在系外行星中寻找生命的努力主要集中在较小的岩石行星,但较大的“氢海”行星更有利于进行大气观测。马杜苏丹说,在搜寻外星生命而对“氢海”行星的研究中,本次发现向前迈出了有希望的一步。(据新华社)

延伸阅读

看一看登月新装备

● 长征十号运载火箭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,由中国航天科技集团一院负责抓总研制。它主要用于将月面着陆器和登月飞船送入地月转移轨道,全长约92米,起飞重量约2187吨,起飞推力约2678吨,地月转移轨道运载能力不小于27吨。

● 新一代载人飞船作为我国全面升级版的天地往返交通工具,近可送航天员往返地球近400公里的中国空间站,远可完成38万公里外的载人登月甚至去更远的星球探险,既能载人又能载物,还可重复使用降低成本,将大大提高我国载人天地往返运输能力。与神舟飞船三舱结构不同,新飞船是“两居室”:一个是返回舱,是整船的指令中心,也是航天员生活起居的地方;另一个是服务舱,是

整船能源与动力中心。在新一代载人飞船基础上,我国还在统筹研制近地飞船。近地飞船乘组为4到7人,为后续开展太空旅游预留了空间。

● 月面着陆器重约26吨,由登月舱和推进舱组成,可将两名航天员送达月面,主要负责把航天员从环月轨道下降着陆月面并返回环月轨道。同时,月面着陆器也具有自主控制飞行能力,并可携带月球车和科学载荷。其采用轻量化设计提高了结构效率,并具备动力冗余功能来保证航天员的安全。

● 载人月球车重约200公斤,可搭乘两名航天员。航天员将乘月球车在10公里范围内开展月球采样及相应的月面实验。此外,我国还计划发射一个具备大范围移动能力的月面移动实验室,可实现长期无人自主在月面活动,并可支持航天员短期驻留。(本报记者 严粒粒 整理)

展览

“中华问天”中国航天科普展在杭开展

本报讯(记者 黄慧仙)记者从浙江省科协获悉,9月15日,在2023年浙江(杭州)全国科普日主场活动中,“中华问天”中国载人航天工程科普展将在省科技馆开展。该展览由浙江省科协等单位主办,将持续至12月15日。

今年浙江全国科普日主场活动将科普展与省科技馆的主题体验相结合,设置“中华问天”“叩问苍穹”“科学实验

秀”“社会大课堂”四大活动专区,旨在通过介绍中国载人航天30年飞天路的光荣历程、火箭研发,以及趣味实验科学表演、互动体验等形式,让公众走近航空航天领域,激发公众尤其是青少年群体对科技自立自强的信心。

其中,“叩问苍穹”活动专区通过科技馆展品“运载火箭模型”和相关影像资料,向观众介绍我国第一架运载火箭“长征一号”的研发历史和主要用途;结合科技馆展品“火箭发射”,介绍运载火箭的发射流程;通过纸火箭和相关实验活动,引导观众体验式理解作用力与反作用力。趣味满满、形式多样的活动,将为火箭爱好者带来一场科技盛宴。

