

全球首枚液氧甲烷火箭发射成功,明年将小批量交付,2025年试飞可回收火箭 “星舰”没做成的我们做到了,下一步是?

■本报记者 沈滢莎

7月12日,由蓝箭航天自主研制的朱雀二号遥二运载火箭成功发射入轨。这是全球首枚成功入轨的液氧甲烷火箭,标志着我国运载火箭在新型低成本液体推进剂应用方面取得重大突破。

这是一次备受期待的成功,不仅因为朱雀二号遥一火箭经历了去年底的首飞失利,更因为国内外都在竞速液氧甲烷火箭的研制与发射,此前均未成功,包括SpaceX的“星舰”。

这一次,“星舰”没有做到的事我们做到了,下一步是什么?蓝箭航天首席执行官张昌武表示,朱雀二号火箭超60%的系统都由公司独立开发,此次发射成功可以视为中国商业火箭进入了2.0时代。下一步,朱雀二号将会面向市场做小批量交付,明年计划交付3-4发,之后连续三年以每年一倍速度增加。2025年,蓝箭航天将试飞可回收火箭。

值得一提的是,蓝箭航天是张江高科技投资企业,今年上半年蓝箭航天总部入驻张江科学城,进一步丰富了浦东“蓝天梦”产业生态。

坚持“正向开发”,从零开始闯出一条新路

2015年,张昌武携手两位资深航天人创建了蓝箭航天。“液氧甲烷火箭是蓝箭在创业之初就选定的发展方向。”张昌武说,选择液氧甲烷原因有两个:一是相比于精炼煤油和液氢,甲烷要便宜得多,对于一家商业航天公司来说,必须追求性价比;二是甲烷非常适合可重复使用场景下的发动机维护保养。

朱雀二号副总师兼副总指挥戴政曾提出构想:在探索可重复使用火箭的道路上,采用液氧甲烷做推进剂的火箭升空发射,抵达火星等太空目的地后,更容易实现推进剂的就地制取,降低火箭去程携带大量推进剂的负担。

事实上,上世纪六七十年代,液氧甲烷就已进入航天推进剂“家族”,近年来液氧甲烷火箭更成为全球航天界的“新宠”。仅今年上半年,国外就有两款液氧甲烷火箭挑战首飞入轨,即美国相对论空间公司的人族一号火箭和美国太空探索技术公司(SpaceX)的“星舰”,可惜均以失败告终。

国内也有多家商业航天公司进入液氧甲烷火箭这一领域,蓝箭是其中唯一一家正向自主开发的民营火箭公司。所谓“正向开



由蓝箭航天自主研制的朱雀二号遥二运载火箭近日成功发射入轨。(蓝箭航天供图)

发”,就是从零开始闯出一条新路。对火箭公司来说,就是设计、工艺、制造、测试、发射等各个环节都需要自研。

因此,蓝箭航天扮演的不是一个集成商,而是选择所有关键核心产品全部由自己设计。朱雀二号是目前为止国内正向自主开发的规模最大的火箭,全配套中自研部分超过60%,包括天鹊系列的发动机、箭体和关键单机。目前,天鹊系列发动机已累计完成近10万秒的地面试车,是目前国内成熟度最高的液体火箭发动机之一,也是唯一具备飞行技术成熟度的液氧甲烷火箭发动机。

计划用5年追齐SpaceX猎鹰9的运力效率价格

商业航天公司如何实现“从0到1”?对此,张昌武心中有一张清晰的“三步走”蓝图。除了产品方案得到完整验证,并完整建立起全套支撑方案的能力外,还必须实现商业上的正向回报。此次火箭发射成功让蓝箭实现了技术上的“从0到1”,接下来还要走通商业上的“从0到1”。

商业火箭公司降低成本一般有3条路径,分别是技术创新、规模化生产和火箭重

复使用。对于一家坚持“正向创新”的公司,一切都要从头做起。比如为了验证安装了新型发动机的火箭,地面系统和发射场也要做相应改进。为此,蓝箭“大手笔”地修建了一个专门的综合性发射场。

火箭重复回收利用是蓝箭的下一个目标。张昌武透露,此次朱雀二号火箭发射成功后,公司将加快启动可重复使用火箭项目,预计2025年推出可重复使用的火箭。在此基础上,他们计划用5年时间把朱雀二号和在研的可复用火箭打造成精品火箭,追齐SpaceX猎鹰9的运力、效率和价格。

探索星辰大海,国家队和商业队都不可或缺

2014年,国务院发布指导意见,鼓励民间资本参与国家民用空间基础设施建设,民营企业正式涉足火箭研制与发射。近年来,商业航天异军突起。据统计,我国商业航天企业已超过400家,在轨商业卫星超过350颗,其中头部企业估值超百亿元。

“如果人类必然要走向太空的话,商业航天将是国家航天的一个有益补充。”戴政表示,与国家队聚焦深空探测、空间探索和

空间站不同,商业航天主打低轨市场,对成本、效率更敏感。

航天人常说,火箭有多大,太空的舞台就有多大。比如,“到火星去”至今仍是一件具有科幻色彩的事。液氧甲烷火箭一旦商用成功,如果将来的运力足够大,具备足够强的深空投递能力,完全可以到火星上去制备燃料。除了技术和商业的日趋成熟,探索星辰大海还需要成熟的心态。比如,“星舰”失利时,现场人员热烈鼓掌;朱雀二遥一失利时,所有人都盯着大屏,现场非常安静。戴政坦言:“现在我们还做不到对失败的坦然,后续要继续锤炼对失败的容忍性,甚至有胆量说某一次发射瞄准的就是失败,以获取更多数据。相信有一天,我们也有面对失败鼓掌欢庆的那一刻。”

张昌武表示,当初创立蓝箭航天,就是站在中国航天发展60多年的起点上。在研发液氧甲烷火箭过程中,公司得到了国家和相关部门的大力支持。对于中国商业航天的发展前景,他认为2025年或许是一个值得期待的节点,“2025年是中国商业航天第一个10年,第一波公司已经过了‘讲故事’的阶段,资源会进一步集中,肯定会涌现出一批创新型企业。”

■本报记者 周辰

闵行区古美公园原以湿地植物为特色,这个夏天刮来一阵“多巴胺风”,亮黄、葱绿、雾蓝等亮眼配色的城市家具点缀在满目绿意中,为公园增添更多活力与趣味。

昨天,古美公园正式升级为闵行区城市家具公园。市民可以在公园的北侧线路中欣赏到约60件城市家具,既有艺术装置装点时尚氛围,也有路灯、座椅等充分融入公园基础设施,可从中了解城市家具发展历史,欣赏城市家具艺术。

值得一提的是,公园内的城市家具是从首届“古美杯”闵行区城市家具创意设计大赛中精心挑选的优胜作品,未来闵行区将以公园为起点,打造城市家具设计产业园与城市家具青年创业园,推进城市家具产业化发展。

既能社交也可独处

“城市家具具有公共性和服务性,设计与建造者更好地理解与重视城市家具,对提升城市生活品质越来越重要。”东华大学环境艺术设计研究院教授鲍诗度说,如今,城市家具与居民、社区和城市之间的关系越来越密切,建造一座主题公园,有助于在功能性服务之余,传递城市的美好意涵。

以座椅设计为例,作为公共服务类别的重要组成部分,城市家具公园兼容了不同风格的公共座椅。比如有座椅使用“古美公园”作为设计元素,不仅为人们提供了休息场所,同时也是景观的一部分。“希望人们能够在彩色座椅上愉快地交流”,该处座椅的设计师认为,座椅也可以是社交空间,为小公园营造热闹气氛。与此同时,公园里有一处座椅“化蝶”,则为另一处需要独处空间的情感需求提供场所,椅背的方向相背,造型灵感源自于蝴蝶,与公园蝴蝶形状的湖泊形成呼应,在功能上能使人休息时不受影响。

从创意到创业

出门见绿的闵行区,保持绿色生态空间持续提质增效的同时,正着力推动“公园+”模式,加强公园绿地与体育、文化、旅游等各类功能的有机融合,让公园绿地更具功能与品质。

而“公园+城市家具”是一次探索。去年,首届“古美杯”闵行区城市家具创意设计大赛中,有76个设计团队报名参赛,涵盖休闲座椅、城市照明、候车亭、垃圾箱等“家具”,最终有130件作品落地生根。公园南侧线路也将陆续“上新”约70件城市家具,到今年底,城市家具公园将形成以“蝶湖”为中心的城市家具游览线路。

比赛是给予选手创意展示平台,落地生根则是城市家具产业持续发展的稳妥路径。通过与东华大学等院校专业师资力量合作,古美路街道发布了《城市更新与城市家具示范建设导则》,以专业理论指导实践。此外,古美城市家具青年创业园将落地,引进同济大学等高校学生创业团队,为创业者提供一个相对成本低、要素全、便利化、开放式众创空间,形成市场化、社会化、可持续机制。

闵行区城市家具公园揭牌,一百三十件优秀作品陆续落地

一场城市家具创意赛靓了街区热了产业

莱希密集访问东南亚、南美及非洲多国

伊朗积极开展多边合作对抗西方制裁

■本报驻德黑兰记者 孔知禺

当地时间7月14日,伊朗总统莱希结束了为期三天的肯尼亚、乌干达和津巴布韦非洲三国之行。这是11年以来伊朗总统首次访问非洲大陆。

近两月来,莱希密集访问东南亚、南美、非洲地区多国,推进外交战略,深化能源、贸易、农业等多领域合作,展示出寻求加强全球范围多边主义外交,呼吁构建更加公平的国际秩序,发展国际合作对抗霸权主义和强权政治的外交战略意图。

14日上午,莱希返回德黑兰后表示,出访非洲的首要目标是拓展伊朗的战略纵深。他此前曾强调,一些国家与非洲开展合作仍坚持殖民和剥削思想,伊朗的非洲合作观则基于协同原则及互相尊重原则。

津巴布韦总统姆南加古瓦13日也称,“至关重要是我们作为西方制裁的受害者进行对话,向他们(西方国家)表明我们团结在一起。”多家西方媒体关注到,在津巴布韦哈拉雷国际机场举行的欢迎仪式上,当地民众唱着批评西方国家的歌曲欢迎莱希。此外,莱希上个月出访的拉美三国委内瑞瑞拉、尼加拉瓜和古巴,均受美国制裁。

莱希将非洲定义为“充满机遇的大陆”,通过发展与非洲国家关系加强地区合作成为



13日,津巴布韦总统姆南加古瓦(后左二)迎接伊朗总统莱希(后左一)。新华社发

伊朗对外政策优先方向之一。莱希此访取得了丰硕成果,与三国签署了共计21项合作文件。值得注意的是,除了能源、矿业、农业等传统合作项目外,伊朗推动与三国“知识型经济”合作,在三国分别设立了科技办事处,在医疗器械、汽车、农业机械、无人机出口和

建设本地生产线等方面达成合作共识。

从历史上看,伊朗与非洲国家关系曾经历波折。近年来,由于缺乏内生动力,及受与西方关系影响,伊朗与非洲国家关系发展未取得重大进展。莱希政府上台后,着手调整外交战略布局,锚定周边优先和“向东看”

两大目标,重点发展与东亚、南美、非洲地区国家关系,构建多边主义外交格局。时隔11年,伊朗总统再次访问非洲,是巩固外交路线的又一重大突破。

伊朗和多数非洲国家在反对单边主义、霸权主义和殖民主义上的立场一致,在提高发展中国家国际地位、参与公平的国际经济分工合作等方面存在共同话语。在乌干达,伊、乌领导人指责西方国家利用人权工具向非方独立国家施压,将发展中国家作为原材料供应地,阻挠发展中国家提高经济发展水平。有国际能源专家指出,非洲大陆拥有丰富的能源和矿产资源,伊朗未来可在这方面与非洲国家深化合作,共同提高在全球供应链中的价值和经济效益。

美西方单边制裁对部分发展中国家经济发展和民生改善构成严峻挑战,同时,在维护国际能源、粮食等市场稳定方面,西方国家既没有意愿,也没有能力满足发展中国家诉求。这一局面进一步推动了伊朗等国饱受西方制裁之苦的发展中国家积极开展多边外交,自主谋划国家发展前景。打击美元霸权、反对单边制裁、反对西方发达国家“收割”发展成果已经成为国际社会的讨论焦点,世界格局的深刻变化在“非西方”国家的外交方向调整上得到有力印证。

(本报德黑兰7月14日专电)

外交部发言人评日本800亿日元补贴福岛涉渔产业:说明核污染水排海真有问题、大有问题

新华社北京7月14日电(记者邵艺博)针对有报道说日本政府设置“专项基金”补贴福岛地区涉渔产业,外交部发言人汪文斌14日表示,这只能说明核污染水排海是真有问题、大有问题。

当日例行记者会上,有记者问:据报道,日本政府拿出800亿日元(约合人民币41亿元)的专项基金,用于补贴福岛地区涉渔产业。中方对此有何评论?

“如果排海的核污染水没有问题的话,福岛地区的涉渔产业怎么会因此受到影响?如果日本政府不是心虚的话,为何用‘补偿费’来息事宁人?这只能说明核污染水排海是真有问题、大有问题。”汪文斌说。

他表示,中国、韩国、俄罗斯、太平洋岛国、菲律宾、印尼、秘鲁等太平洋沿岸国家的民众都强烈反对日方推进排海计划。令人遗憾的是,日本政府对国内外的反对声音敷衍了事,还试图通过设立所谓的“专项基金”,来堵日本民众的悠悠之口。

汪文斌说:“日方用‘补偿费’换取本国民众的沉默、置周边邻国和太平洋岛国民众安全和利益于不顾的做法,只会引起国际社会更强烈质疑和反对。”

美国防部:集束弹药已运抵乌克兰

美国防部13日说,美国提供的集束弹药已运抵乌克兰。美军联合参谋部分管作战的官员西姆斯当天在记者会上确认:“集束弹药现在确实已经交付乌方。”西姆斯说,还有一个国家也向乌克兰提供了集束弹药。他没有说是哪个国家。

乌克兰军方官员塔尔纳夫斯基13日接受美国有线电视新闻网采访时证实,乌方刚刚接收美方提供的集束弹药。乌克兰总统泽连斯基12日说,乌克兰仅会对军事目标使用集束弹药。不过,俄罗斯驻美使馆回应,俄方不相信乌方这种说法。

美国防部本月7日宣布向乌克兰追加价值8亿美元的军事援助,包括大量杀伤性集束弹药。美军过去数十年在越南战争、海湾战争、科索沃战争、阿富汗战争、伊拉克战争中使用集束弹药,造成大量民用设施损毁,众多平民死亡。

俄罗斯国防部部长绍伊古警告,美方提供集束弹药,将迫使俄方不得不“以牙还牙”部署类似武器。陈立希(新华社供本报专稿)

国际机构发布评估报告表示

阿斯巴甜每日限量内可放心食用

据新华社日内瓦7月14日电(记者王其冰)国际癌症研究机构、联合国粮农组织、世界卫生组织食品添加剂联合专家委员会14日发布了“人工甜味剂阿斯巴甜对健康影响的评估报告,将阿斯巴甜归为“可能对人类致癌”(2B类致癌物)之列,认为只要摄入量限定在一定范围内,可放心食用。

阿斯巴甜是一种人工甜味剂,被食品工业视为代替蔗糖的甜味剂。迄今,阿斯巴甜在食品中的使用已在全球近100个国家获得许可,但围绕阿斯巴甜对健康的影响,数十年来争议不断。在这份最新评估报告中,国际癌症研究机构援引对人类致癌性的“有限证据”,将阿斯巴甜归类为“可能对人类致癌”(2B类致癌物)。具体来说,阿斯巴甜对人类致癌的证据有限,对实验动物癌症及致癌机制的证据也都有限。评估数据表明,并无充足理由改变此前确定的每日每公斤体重40毫克以内的阿斯巴甜允许摄入量标准,一个人每天的阿斯巴甜消费量在这个限度内是安全的。

“埃普西隆S”爆炸再揭日本航天业困境

专家视点

■陈友骏

据日本广播协会(NHK)电视台和共同社等媒体14日报道,日本新型火箭“埃普西隆S”火箭当天在进行二级发动机燃烧试验时发生爆炸。日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)正在调查发生爆炸的原因。

尽管目前还不清楚此次事故的具体原因,但不可否认的是,这次试验失败再次从侧面反映了日本在航天航空产业发展上的“技术短板”。同时,这一事故也将产生“蝴蝶效应”,引发相关“涟漪”。

首先,日本国内针对航天航空产业发展的质疑声将进一步放大。实际上,近期日本航天航空产业发展一直不顺,且屡遭重创。今年2月7日,三菱重工工业公司因屡次试验未

果,被迫宣布彻底停止喷气式支线客机SpaceJet(原名称为“MRJ”)的研发项目,由此,这项启动于2008年的重大项目攻关最终被迫下马。2月至3月,日本“H3”火箭发射接连遭遇失败,日本政治势力之间就此问题进行了激烈的辩论,国民也不断质疑政府常年对航天航空产业进行高额补贴的行为是否妥当,是否有助于经济的复苏与发展,以及是否有助于高新技术的攻坚突破。换言之,在部分日本民众或政客看来,政府可能只是“画了一张饼”,其根本目的并非为了航天航空事业的中长期发展,而只是为了设置一个冠冕堂皇的、可以大笔使用国家税金的理由。

其次,日本航天航空产业的发展前景将变得更为扑朔迷离。应该说,从安倍时代开始,政府就是航天航空产业发展的坚强后盾,不仅直接或间接地给予了大量财政资金,扶持关键技术的研发与试验,同时也给予了形

式多样的政策优惠,鼓励相关企业及个人从事这一必要且重要的产业。具体而言,安倍晋三担任首相期间,甚至直接将航天航空产业写入“安倍经济学”的系统性大纲,由此,航天航空产业与新能源产业、医疗康养产业、绿色环保产业等并列成为“安倍经济学”的支柱型产业。

此外,安倍政府主推可再生、可回收等尖端技术在这一领域的应用与突破,受其影响,“小型化”“多次化”“反复化”等成为那一时期日本航天航空技术的关键词。菅义伟政府和岸田文雄政府可谓是“萧规曹随”,基本延续了安倍政府给予了高关注与高投入,日本航天产业近年来却始终未能交出一份令人满意的答卷,这无疑会引起国内批评,更可能会影响到未来政府的资金投入。

第三,日本国内就产业政策平衡关系的“政治博弈”将更为激烈。实际上,此次“埃普西隆S”火箭爆炸事故的发生也反映了日本政府及相关企业在这一领域投入减少的客观事实。毋庸置疑,当前日本政府的关注重点及扶持重心聚焦于半导体产业,希望通过“引外国内”的战略手段,来实现日本半导体产业“弯道超车”。然而鱼和熊掌不可兼得,半导体产业既已成为日本全产业的发展重心,航天航空产业势必为其“让道”,这不仅限于资金,更多表现为人才方面的不足与缺失,而这正是困扰日本多数产业中长期发展的主要“瓶颈”之一。总之,日本国内各产业之间存在着强烈的“竞争关系”,在半导体产业迅速崛起的大背景下,航天航空产业正逐渐失去“政策宠儿”的骄人地位。

需要指出的是,作为一个工业强国,“日本制造”无疑吸引了世人的高度关注,但在全球化的今天,包括日本在内的任何一个国家都无法脱离强大的全球经济体系而独立生存。互助互利,合作发展,才是日本航天航空产业发展的必由之路,也是最佳选择。

(作者系上海国际问题研究院研究员)