

# 实现“海面软着陆” “星舰”迈了多大一步



这张2023年4月11日公布的图片显示,美国太空探索技术公司的新一代重型运载火箭“星舰”在位于得克萨斯州的一处基地等待升空。

美国中部时间6日,美国太空探索技术公司的新一代重型运载火箭“星舰”以及飞船集成系统实施第四次试射,不但首次实现“海面软着陆”,同时获取了大量宝贵数据,为接下来取得更多突破铺平了道路。

“海面软着陆”重要吗?“星舰”朝完全重复使用能力迈了多大一步?要具备完全重复使用能力甚至实现登月目标,“星舰”还有哪些技术难关尚待攻破?

## “星舰”如何“海面软着陆”

“星舰”是可回收、重复使用的航天运输系统。它由两部分组成,其第一级是长约70米的“超级重型”助推器,第二级是长约50米的“星舰”飞船。

此次试射完成后,太空探索技术公司创始人马斯克在社交媒体上说,尽管“星舰”飞船(即第二级)出现襟翼受损等情况,但仍然成功在“海面软着陆”。

从直播画面来看,“星舰”6日从位于美国得克萨斯州博卡奇卡的基地发射升空,几分钟后第一级“超级重型”助推器和第二级“星舰”飞船成功“热分离”。随后,“超级重型”助推器在墨西哥湾溅落,飞船进入太空滑行阶段。发射约47分钟后,飞船受控再入大气层,最后在印度洋溅落。

就“溅落”技术细节,中国

科学技术协会“科普中国”的航天科普专家田丰说,相较于高速入海、瞬间解体,第四次试射中,“星舰”飞船在距海面几千米高度,利用两组翼面的组合动作,从近水平姿态转换为垂直姿态,同时启动“猛禽”发动机进行反推减速……流程结束后,飞船的速度和高度降低,最终在发动机关机后“海面软着陆”。

## 第四次试射突破有多少

“星舰”从第一次到第四次试射,进展越来越显著:2023年4月首次试射时,第一、二级分离前就发生了爆炸;2023年11月第二次试射时,第一、二级成功分离,但飞船在到达目标高度前爆炸;今年3月第三次试射时,发生“超级重型”助推器意外解体 and 飞船失联事故,但太空探索技术公司表示第三次试射取得多项新进展。

第四次试射的一个关键目标是“星舰”飞船在高温下受控

再入地球大气层时能够“幸存”下来,以便让太空探索技术公司收集到更多宝贵数据。

据田丰介绍,第四次试射首次完成了整个发射流程,同时一级和二级的成功定点减速落海,也使整个“星舰”系统朝着“发射台捕获回收”情况下的完全重复使用目标推进了一大步。

田丰说,第四次试射虽然暴露了其热防护系统仍存在缺陷,但完成了整个发射流程,尤其是一、二级最终成功反推减

速、缓落入海,这为后续实现“发射台捕获回收”奠定了基础,“可以说是一次相对成功的发射”。

安徽星河动力装备科技有限公司董事长刘百奇说,“星舰”在这次试射中实现了一级回收,二级入轨回收。入轨回收难点在于大气层摩擦升温起火,可以看到二级有一部分烧坏了,但在轨道姿态受控的情况下也回来了,“飞船没有坏也没有解体”。

## 还有哪些难关

按计划,如果在此次试射中一级助推器成功实现“海面软着陆”,那么第五次试射可能尝试让助推器返回并降落在发射台上。

据太空探索技术公司发布的信息,“星舰”系统将通过不断试射和技术改进持续迭代,目标包括具备完全重复使用能力,在重复使用状态下将能够

搭载高达150吨的载荷进入轨道,甚至运载人和货物前往月球、火星等。

刘百奇说,“星舰”系统是目前全世界最大的运载火箭,用飞行试验的方式快速迭代去探索航天技术未知的边界,这和完全成熟的技术是不一样的,可以说每一次探索几乎都取得了技术上的成功。

尽管第四次发射取得了很大进展,但田丰也指出,太空探索技术公司要实现其雄心壮志,还有四个关键难点需要攻克:热防护系统的改进,两级(助推器和飞船)回收和复用,“星舰”实际带载荷进入轨道,以及与登月相关的大规模低温推进剂在轨加注技术。

(新华社)

## 一场为特朗普举行的竞选集会上, 11人因中暑送医 高温炙烤美国西南部 多地气温突破40摄氏度

美国西南部地区近日遭遇高温炙烤,多地气温突破40摄氏度。在亚利桑那州首府菲尼克斯(又译凤凰城),6日一场为美国共和党籍前总统唐纳德·特朗普举行的竞选活动中,11人因中暑送医。

据美联社报道,在美国西部内华达州拉斯维加斯市,6日气温达到111华氏度(约43.8摄氏度),追平该市此前创下的一年中最早达到110华氏度(43.3摄氏度)的日期纪录。7日,拉斯维加斯市最高气温维持在43.3摄氏度。

在亚利桑那州凤凰城,6日和7日气温均达到45摄氏度。6日,在一场为特朗普举行的竞选集会上,11人因中暑送医,经治疗后出院;7日,一名68岁男子因中暑送医。

据美联社报道,特朗普定于9日在拉斯维加斯一处公园举行竞选集会,预计当天最高气温将达40摄氏度。

在内华达州与加利福尼亚州交界处的死谷国家公园,6日和7日最高气温分别达到50摄氏度和47.7摄氏度。死谷主要位于加州东南部的沙漠谷地,是整个北美大陆地势最低、最炎热和最干燥的地方。

7日,加州尼德尔斯最高气温达到43.3摄氏度,棕榈泉达到42.7摄氏度;亚利桑那州图森、尤马和布尔黑德市气温均逼近43摄氏度;得克萨斯州埃尔帕索市气温达到41.6摄氏度。

美国国家气象局预计,西南部地区本周末将迎来一次小幅降温,但高温天气下周将再次来袭。

(陈立希)

## 立陶宛专家: 看似美丽的鲁冰花 会危害当地生物多样性

立陶宛的田野上,初夏盛开的鲁冰花摇曳多姿,如梦幻的海洋,然而该国专家近日在媒体警告说,它们是入侵物种,会对当地生物多样性造成危害。

鲁冰花的学名是羽扇豆,属于豆科植物,花序挺拔丰硕,花色艳丽多彩。立陶宛的羽扇豆以蓝紫色为主,与其他许多豆科植物一样,羽扇豆有固氮作用。

据介绍,羽扇豆最初以装饰目的被带到立陶宛,此后也种植在森林和灌木中以改善土壤化学成分。羽扇豆能形成相对强大的种子库,且其种子可以在土壤中存活50年,从而在生存竞争中击败本地植物物种。2004年,羽扇豆属中的大叶羽扇豆被立陶宛添加到入侵植物名单中。

维尔纽斯大学生命科学中心生物科学研究所博士明道加斯·拉西马维丘斯认为,立陶宛的大叶羽扇豆没有天敌,如果不加以阻止,它们会迅速蔓延并破坏当地的植物物种。如果羽扇豆开始在某些地区占据主导地位,人们将失去以前在那里生长的95%植物种类,最终只剩下荨麻等。

立陶宛环境部高级顾问劳拉·贾努莱蒂斯表示,羽扇豆会改变土壤结构,长期看会对地区草原物种和农牧业发展造成伤害。

在抑制羽扇豆蔓延的过程中,最重要的是防止羽扇豆开花。拉西马维丘斯建议,小片羽扇豆可以挖出来,大片的可以用割草机连续修剪,或在特定区域用除草剂杀灭,最重要的是不要让它们开花和种子成熟。

贾努莱蒂斯建议,不要随意扔掉已经有成熟种子的羽扇豆,应该适当堆肥或移至垃圾收集点。同时,大叶羽扇豆及其装饰品种不能在立陶宛的花园或苗圃中种植,并禁止出售其种子和幼苗。

(新华社)