



人们在海南商业航天发射场观看长征十号乙运载火箭发射 新华社发

# 长征十号乙运载火箭完成全球首次海上网系回收 广东造“领航者”成功“捕”箭

策划/吴江  
统筹/刘佳宁 孙晶  
文/羊城晚报记者 詹淑真

7月10日12时15分,长征十号乙运载火箭在海南商业航天发射场点火升空。火箭一、二级分离约6分钟后,一子级垂直返回,并由海上回收平台成功回收。

这是我国首次成功实施运载火箭一子级可控回收,同时也是全球首次运载火箭网系回收。这不是一次普通的发射成功,其背后折射出中国商业航天正在发生的深层变化——国家战略牵引与市场主体创新相互叠加,中国商业火箭正在进入“双轮驱动”的新阶段。而其中,也有广东的重要贡献。

## 知多D

### 一张“网”接住火箭 “网系回收”新在哪?

什么是“网系回收”?当前,全球可重复使用火箭主要采用垂直起降回收模式。近年来,国内多家商业航天企业也持续开展垂直起降回收试验,但整体仍处于技术验证阶段,距离规模化应用还有一定距离。

长征十号乙此次采用的网系回收,则是在垂直起降基础上的一项创新方案。网系回收属于垂直起降回收的一种,但独具特色,尤其是在海上高空布设阻拦索,当火箭降至一定高度时,箭上挂索机构启动,稳稳挂在4根“井”字形绳索上,完成捕获回收。

这一方案是我国在可重复使用火箭回收领域探索出的差异化技术路线,也是中国航天面向高频次发射需求的一次大胆创新。

网系回收的优势体现在哪里?据研制团队相关负责人介绍,网系回收有助于简化箭上结构,火箭无需配备复杂的着陆腿,从而减轻箭体重量,增加运载能力和效益;它对火箭落点偏差的适应能力强,网系协同可以“放大”捕获窗口;同时,网系回收系统可以通过系列化设计,适应不同规模火箭的回收需求。

业内认为,随着网系回收技术逐步成熟并推广应用,有望进一步降低火箭重复使用成本,提高发射效率,为低轨卫星互联网批量组网、商业航天高频发射、未来载人航天常态化运行等提供新的技术路径。(羊城晚报记者 詹淑真)

在全球商业航天竞争中,可重复使用已成为降低发射成本、提高发射频次的重要技术路径。

长征十号乙运载火箭成为我国首型成功实施回收的重复使用运载火箭。它由中国航天科技集团有限公司所属中国运载火箭技术研究院抓总研制,为5米直径两级串联构型大型液体运载火箭。其中,芯一级沿用长征十号甲运载火箭一子级状态,采用液氧煤油推进剂,芯二级采用液氧甲烷

这一重大突破背后,也有“广东造”的重要贡献。

执行本次回收任务的“领航者”号,是中国首个火箭网系回收海上平台,由中国运载火箭技术研究院抓总研制。平台长144米,宽50米(外廓),吃水5.5米,满载排水量2.5万吨,配备DP2动力定位能力,可在浪高4米条件下保持定位精度优于0.5

在中国商业航天版图中,广东正在加快寻找自己的产业坐标。其中,总部位于广州的中科宇航,是观察广东商业航天发展的一个重要样本。

正在冲击国内“商业航天第一股”的中科宇航是中国科学院力学研究所孵化的商业航天高新技术企业,主要从事系列化中大型商业运载火箭的研发、生产及发射服务,并开拓太空制造、太空科学实验及太空旅游等太空经济新业态。

作为广州首家商业航天独角兽企业,依托黄埔区雄厚产业生态禀赋,中科宇航布局广州航天小镇,规划建设力擎系列液体发动机、力鸿系列可重复使用运载器的批产基地,打造商业

从火箭研制到海上回收平台建设,这一系列任务的圆满完成,也折射出中国商业航天日益完善的协同创新体系。

近年来,中国商业航天逐渐形成国家队、混合所有制企业、民营企业、科研院所和地方产业平台共同参与的发展生态。国家重大任务牵引关键技术攻关,商业市场需求推动产品快速迭代,两股力量相互促进,产业边界也在重新构建。

### 商业火箭竞争进入成本战

推进剂,全箭起飞推力约890吨,起飞重量约760吨,首飞箭全箭长度约63米,重复使用状态下近地轨道运载能力16吨,可满足低轨卫星互联网星座部署、大型商业卫星发射等各类任务需求,复用状态下可大幅降低发射成本,具有大运力、高性价比的优势。

大运力之外,如何让火箭安全返回并重复使用,是此次任务更受关注的技术看点。一枚运载火箭集成了发动机、贮箱、箭体结构和控制系统等大

### 首个网系回收海上平台广东造

米,并获中国船级社颁发的入级证书和法定证书。

“领航者”由中船广船国际联合中国科学院深海科学与工程研究所为中国运载火箭技术研究院改建。该平台自2024年9月全面启动论证工作,2024年12月完成方案设计,2025年4月开工,2025年12月命名交付。改建过程中,项目团队克服了技

### 广东商业航天加快“落地成链”

航天高端智能制造新标杆。

目前,中科宇航已在广州黄埔、南沙和从化形成分工协同的产业布局。其在黄埔区集聚公司总部、创新研究院,以及即将建设的液体发动机生产基地和力鸿系列可重复使用运载器生产基地,主攻前沿航天技术探索、运载器与动力产品的研发制造;在南沙区拥有火箭生产基地,全面实现火箭规模化量产,具备年产30发固体火箭的能力;在从化区拥有国内领先的液体动力试验中心,拥有200吨级火箭发动机试车工位及400吨级动力系统试车台,筑牢航天动力试验硬核支撑。三地协同联动,全面支撑中科宇航深耕粤港澳大湾区、深耕广州的规模化

### 中国商业航天形成“双轮驱动”

一方面,航天国家队正在加快面向商业市场布局,推出更加强调成本控制、批量生产和市场服务能力的新型运载火箭;另一方面,市场化商业航天企业也在密集推进新型号研制、试验和发射验证。中科宇航的力箭一号、力箭二号,蓝箭航天的朱雀系列,星河动力的谷神星系列等,正加快建设发射服务能力。

与此同时,资本市场也正成为商业航天产业发展的重要助推器。随

量高价值部件。如果每次执行任务后整枚火箭便随之损耗,单位发射成本就难以下降,发射频次和商业服务能力也会受到制约。

因此,长征十号乙的意义,并不只在于完成一次回收,也在于为中国商业航天重新测算“发射成本曲线”打开了空间。当可重复使用技术逐步成熟,商业发射才可能由单次项目走向高频服务,由定制化任务走向标准化、规模化供给。

术集成高度复杂、夏季船坞作业条件艰苦、建设工期极度紧张等多重挑战,成功突破一系列关键技术难题。

当长征十号乙运载火箭被“领航者”稳稳接住,“领航者”总设计师、中船广船国际副总工程师何光伟难掩心中的激动,第一时间分享这一振奋人心的消息:“我们的回收船稳如泰山!”

与高质量发展。

这一路径也体现出广东发展商业航天的鲜明特点,正在将商业航天转化为一能够在本地扎根、持续生长的先进制造产业链。

根据《广东省推动商业航天高质量发展行动方案(2024—2028年)》总体要求,到2026年,全省商业航天及关联产业规模力争达到3000亿元,产业发展能级显著提升。到2028年,基本形成星箭研制牵引、陆海发射带动、产业要素聚集、区域协同互补的发展格局,力争形成可重复使用火箭航班化发射能力,打造成为国内一流、区域特色鲜明的商业航天发展集聚区和创新高地。

着多家企业推进上市辅导或股权融资,社会资本加快进入火箭研制、卫星制造、测控运营和空间信息服务等环节。

从“飞得成”到“回得来”,是火箭技术的跨越;从“单点突破”到“落地成链”,则是商业航天真正成长为产业的标志。当火箭飞得更稳、回得更准、造得更快、用得更省,中国商业航天由技术突破走向规模化发展的序幕,才真正拉开。

### 受台风“巴威”外围下沉气流影响

## 未来三天部分市县 最高温将超35℃

羊城晚报讯 记者梁烽韬、朱嘉乐,通讯员张东、周浪报道:根据中央气象台观测,今年第9号台风“巴威”,截至7月10日傍晚减弱至台风级强度,但移动速度有所加快。中央气象台预计,“巴威”后期仍有可能再次增强,并可能在7月12日凌晨登陆浙江至福建的沿海地区。广东省气象部门7月10日预计,受“巴威”外围环流影响,广东高温炎热天气趋于明显;13日起广东雨势有所加强,高温范围有所缩小。

中央气象台观测,截至10日17时,台风“巴威”中心位于浙闽交界东南方向约830公里的西北太平洋洋面上,中心附近最大风力13级,减弱为台风级强度,但移动速度加快至每小时20至25公里。中央气象台预计,“巴威”将以每小时20~25公里的速度向西北方向移动,强度还将有所增强,并逐渐向浙闽沿海靠近,将于12日凌晨在浙江温岭至福建霞浦一带沿海登陆(强台风级或台风级,13~14级,38~45米/秒),登陆后向西北转偏北方向移动,强度逐渐减弱。

广东省气象台10日预计,11日至12日受台风“巴威”外围下沉气流影响,大部市县最高气温35~38℃,局部39℃,部分地方间中有雷阵雨,局部雨势强烈,雷雨时局地伴有8级左右短时大风。受“巴威”外围环流影响,11日至12日粤东海面有西到西南风6~7级阵风8~9级。预计13日广东中南部市县多云间阴天有

(雷)阵雨,局部大雨或暴雨,其余市县多云有分散(雷)阵雨,35℃以上高温范围有所缩小。

广州市气象台10日预计,受“巴威”外围下沉气流影响,11日至13日广州市区最高气温可达35℃或以上,局部有雷阵雨;但13日起广州雨势有所加强,当天多云有中雷雨。预计14日至19日受季风槽北抬影响,广州雷雨趋于频繁,最高气温下降至33℃左右。

7月10日,广东省疾病预防控制中心、广东省气象局联合发布今年第4期广东高温健康风险预警。据最新预报,未来三天广东大部分市县高温健康风险较高,市民应注意防暑降温,并保证充足饮水。

预计,7月11日,除湛江外的广东大部市县高温健康风险高,其中高温健康风险极高区域明显扩大,粤北、粤东和珠三角大部市县高温健康风险极高。

7月12日,高温健康风险极高区域有所缩小,韶关、清远、梅州南部、河源南部、揭阳北部、茂名北部、阳江北部和珠三角中北部市县高温健康风险极高。

广东省疾病预防控制中心、广东省气象局提醒公众:及时关注预警信息变化,保持室内凉爽,避开高温时段外出,减少户外活动,保证充足饮水。老人、孕妇、儿童、慢性病患者需关注健康状况,如不适及时就医。户外作业者注意防暑降温。

## 20小时6省接力

一辆广州救护车跨越1800公里奔赴山东济南,平安转运危重患者

文/羊城晚报记者 张华 图/受访者提供

7月9日下午1时许,一辆重症监护车从广州中山大学附属第一医院出发,开启了一场牵动全网的1800公里跨省重症病患转运。转运机构民航医疗快线精准部署,昼夜兼程,多地交警、6省媒体接力护航,将一名病情危重、多重并发症缠身的患者,于10日上午9时平安转运至山东济南。

### 搭建“移动重症监护室”

此次转运任务难度极高、风险极大,堪称一场与死神竞速的极限救援。记者了解到,本次转运的患者为一名57岁重症病患,被神经内分泌肿瘤困扰近十年,身体基础状况极差。今年6月,患者接受介入化疗后突发严重药物过敏,接连出现神志不清、室颤等致命险情,两次紧急住进重症监护室抢救。雪上加霜的是,患者还伴有心肌损伤,有心脏骤停既往病史,身体机能极度脆弱,每一次颠簸、每一段路途,都暗藏未知的生命危机,超长距离转运的风险成倍递增。

为寻求更适配的后续治疗,患者家属多方奔走,最终对接山东交通之声,依托媒体搭建联动桥梁,联合民航医疗快线开启高难度跨省转运任务。面对这场严峻的生死考验,民航医疗快线严阵以待,全程精准部署转运方案。执行任务的粤A80ET8重症监护救护车配备呼吸机、AED、心电监护仪等全套高端急救设备,搭建起移动重症监护室,同时配备专业医护人员与双司机轮班值守,全程不间断监测患者生命体征,随时应对途中

各类突发急症,为患者生命安全筑牢硬核保障。

### 全网联动凝聚暖心力量

记者从转运单位了解到,7月9日下午1时许,重症监护车从中山大学附属第一医院准时启程,向着千里之外的山东济南全速进发。一路北上,跨越6省,千余公里的路途,不是一辆救护车的孤军奔赴,而是一场全民同心的温暖接力。

7月10日清晨,山东交通广播正式开启全网全程直播护航模式,实时更新转运车辆精准位置、行进路线及沿途路况,让万千网友在线见证转运进程。同时,电台联动沿途6省主流媒体同步发声,号召社会车辆主动避让生命通道,凝聚起全网暖心力量,为转运车辆营造了畅通有序的通行环境。

地面护航全速就位。济南高速交警铁骑提前规划最优通行路线,精准规避拥堵路段,在关键路段全天候待命值守,全程为转运车辆开道领航、疏导车流,以极致效率为生命护航,让每一秒的奔赴都不被耽搁,全力保障转运车辆一路畅行、全速前进。多部门立体联动,构建起全方位、无死角的跨省生命保障网络。

星夜兼程,一路疾驰!经过近20小时的超长距离奔波,7月10日上午9时许,粤A80ET8重症监护救护车稳稳驶入山东省中医院,患者平安顺利交接,各项生命体征平稳,这场跨越6省、牵动全网的千里转运圆满成功,为危重患者的后续救治赢得了宝贵时间。



患者从广州平安转运至山东济南