国内企业跟进"筷子夹火箭"回收成为商业航天比拼重点

本报记者 曲忠芳 北京报道

美国太空探索技术公司 (SpaceX)在第五次试飞其大型运载火箭系统星舰(Starship)时,公 开上演了一出"筷子夹火箭"的景象,即由发射塔架上的巨型机械臂(Mechazilla)捕获回收一级超重型助推器,时隔一个月 后,星舰的第六次试飞因安全 条件不充分,这一景象遗憾没 有重现。

"筷子夹火箭"的奇观不仅被大众津津乐道,也给商业航天领域带来了新的创投机会。仅就国内市场来看,几家商业航天企业凭借对标 SpaceX、跟进"筷子夹火箭"回收方式获得了资本

界的押注。

国内火箭回收发展状态如何? SpaceX已"验证"的"筷子夹火箭"回收方式是否会成为火箭回收的"殊途同归"? 火箭回收为什么成为全球商业航天比拼的焦点? ……针对行业内外关注的这些热点问题,《中国经营报》记者进行了采访调查。

垂直着陆VS"筷子夹"

"筷子夹火箭"的火箭回收方式代表了新兴的技术方向,"新兴"还意味着有较大的风险因素,即使 SpaceX后续也需要不断地测试与验证。

SpaceX的"筷子夹火箭"试验 成功后,验证了这种新型回收火 箭方式的可行性,为未来航天探 索提供了更多的可能性。

记者综合SpaceX官方介绍及 公开信息了解到,用以捕获夹住 火箭的"筷子",实际是两根长达 36米的机械臂,重量超过700吨。 关于研发及建造成本,SpaceX方 面并没有透露,业内推测整个系 统的开发包括其中的试错成本可 能需要千万级甚至上亿美元的投 资。尽管如此, SpaceX 预计,通 过使用这一系统,未来每公斤有 效载荷的发射成本可以降至约 10美元,这相当于目前"猎鹰九 号"发射成本的1/10。两根机械 臂各由多个灵活的关节组成,配 备了大量的传感器,用于监测火 箭的速度、姿态、位置等实时数 据及状态,同时还装有减震装 置。当实时数据信息被传输至中 央控制系统后,计算机械臂的最 佳运动轨迹,从而确保抓取过程 的安全和精准。

"筷子夹火箭"的方式,对于超重型火箭的发射具有重要价值,一方面去掉了传统火箭的着陆腿,减少了火箭的整体重量,提高了有效载荷能力,同时降低了传统着陆可能带来的损坏风险,进一步提高了再利用率;另一方面,将回收过程直接整合至发射塔上,能够在极短时间内完成火箭的回收和维护,为快速再次发射提供可能,节省了运输成本。华福证券研报中指出,未来随着"筷子夹火箭"技术的成熟和广泛

应用,SpaceX将能够更高效地回收火箭的各个部分,包括助推器、整流罩等。这将进一步提高火箭的可回收比例,减少新造火箭的需求,从而降低整体发射成本。同时,可回收火箭的重复使用意味着需要更少的燃料和推进剂来支持新的发射任务。

"筷子夹火箭"的方式被 SpaceX试验"跑通"之后,国产商业 航天企业是跟进探索,还是仍按照 自己节奏加快其他方式的试验呢?

今年3月开始运营的商业航天公司大航跃迁,凭借"国内首家研制筷子夹塔架回收可重复使用液体火箭企业"的标签已完成亿元级融资,由申能诚毅领投,天创资本、柏彦基金等共同完成。在该公司的官网上,通过视频演示、图片的形式展示可以地面捕获+智能控制"的特色。大航跃迁方面称已完成多项技术攻关:主要包括"筷子夹"塔架回收验证平台的搭建、箭载飞控计算机——"火石一号"以及国内首款回收塔架控制器——"小火石"的研制。

无独有偶,另一家同样在今年初创的公司宇石空间,创始人 唐文博士曾在星际荣耀任职,其 今年10月接受记者采访时表示, 该团队全面对标SpaceX的星舰产 品,是采用不锈钢火箭+"筷子"捕 获臂回收方案的团队。

本报记者另从深蓝航天方面 了解到,该公司也在跟进"筷子夹 火箭"回收方式,计划到2026年 以"筷子夹火箭"的方式对其"星 云二号"进行回收试验,其"星云一号"测试使用的回收方式仍是使用脚支架垂直降落。深蓝航天自2018年开始运营,在2024年5月至7月仅三个月的时间里完成了四轮融资。

需要提醒的是,"筷子夹火箭"的火箭回收方式代表了新兴的技术方向,"新兴"还意味着有较大的风险因素,即使SpaceX后续也需要不断地测试与验证,因此,在国产厂商真正"亮出"实际产品之前,显然还存在很大的变数,值得持续关注。

记者从我国海上发射母港东方航天港方面了解到,目前许多商业公司仍专注研发垂直降落的回收方式,比如降落至海上再通过船回收。千里马招标网显示,今年以来,海南文昌航天发射场、山东海阳东方航天港等主体均有数起与海上发射及回收相关的招标项目信息。

与"筷子夹"相比,垂直着陆 回收的技术相对成熟。SpaceX最 为成功的产品——"猎鹰九号", 使用的正是垂直着陆技术,通过 反推发动机减速,在海洋平台或 陆地上实现精确着陆,这一回收 过程已相对成熟。

除了"筷子夹"、垂直着陆技术,海外部分商业航天公司此前还试验过海上打捞回收方式,如美国火箭实验室公司曾于去年8月试验了"箭体伞降、缓降落海、船只打捞"的新方案,打捞的一级火箭状态良好,但是重复利用仍存在较大难度,尚待验证。



近期,SpaceX重型运载火箭"星舰"第6次试飞成功。

视觉中国/图

火箭回收试验比拼提速

可重复使用火箭技术将极大推动商业航天发展,有望成为实现人类大规模、低成本进出空间的重要途径,这已经成为行业的共识,而且成为当下商业航天领域企业争相发力、比拼的热点阵地。

尽管火箭回收技术和路径仍在探索和试验中,但可重复使用火箭技术将极大推动商业航天发展,有望成为实现人类大规模、低成本进出空间的重要途径,这已经成为行业的共识,而且成为当下商业航天领域企业争相发力、比拼的热点阵地。

尤其值得一提的是,自"商业 航天"首次写进今年《政府工作报 告》以来,我国航天业在可重复使 用火箭技术方面加速"奔跑"。按 照中国航天科技集团的规划,将 在2025年、2026年分别开展直径 4米级、5米级可重复使用运载火 箭的首飞测试。在前不久闭幕的 第十五届中国国际航空航天博览 会上,中国航天科技集团的两级 完全可重复使用的重型火箭模型 首次亮相。中国航天科技集团一 院总体设计部设计师陈子聿介绍, 重型火箭一级重复使用构型计划 2030年首飞,两级完全重复使用构 型计划2033-2035年首飞。这些 探索表明,中国航天事业正在积极 追赶国际先进水平,努力实现火箭 的可重复使用,提升整体发射能力 和经济性。

今年9月11日,由蓝箭航空自 主研发的"朱雀三号"可重复使用 垂直回收试验火箭,在酒泉卫星发 射中心完成10公里级垂直起降返 回飞行试验,标志着我国商业航天 在可重复使用运载火箭技术上取 得重大突破,为将来实现大运力、 低成本、高频次、可重复使用的航 天发射迈出了关键性的一步。9月 22日,深蓝航天在内蒙古额济纳旗 试验场,实施了星云一号火箭一子 级高空回收飞行试验。火箭总体 飞行正常,但遗憾在最后阶段出现 故障,未能完成全部试验流程。深 蓝航天表示,试验全过程都在预先 管控区域和安全预案内进行,未造 成人员伤亡以及无关财产损失。

国家航天局总工程师李国平 在第十五届中国国际航空航天博 览会期间指出,近十年以来,中国 的商业航天发展取得了巨大的成绩。从2023全年来看,我国火箭发射共67次,其中民营商业火箭发射13次,成功入轨12次,占全年成功发射数量的18%。同时商业运载火箭液氧甲烷发动机、可重复使用等关键技术领域取得突破性进展,填补了相关领域空白。数据显示,我国商业航天领域的企业已达到500多家,商业航天也进入高质量发展阶段。

针对商业航天市场的竞争趋势,深蓝航天常务副总裁赵亚此前在接受本报记者采访时指出,SpaceX验证了商业航天的发展路径,已将火箭发射的相关技术问题"转化"为一个工程问题。对于未来国内市场的竞争,他预测未来一年半左右的时间市场会经历剧烈的洗牌,商业航天从2015年发展至今,前期在资本的助力下持续地研发投入,现在走到了一个需要"交卷"、开启商业化进程的时候。

快手AI正重塑内容生态

本报记者 李昆昆 李正豪 北京报道

近日,快手科技(01024.HK)发布了2024年第三季度业绩。财报显示,快手2024年前9个月营收为915.14亿元,较上年同期的809.09亿元增长13.1%;毛利润为501.69亿元,较上年同期的400.99亿元增长25.1%。

第三季度,快手在 稳步推进基座大模型各 项性能优化提升的同时,也在加速大模型在 内容理解、内容推荐、内 容生产及用户互动等各 领域场景的应用,并力 图实现算法、应用和商 业模式的多方创新。在 模型训练和投入上则倾 向和快手已有业务打配 合,形成正循环。

快手方面在接受《中国经营报》记者采访时表示:"目前,快手AIGC视频客户渗透率达到24%,商业内容生产方面,目前磁力开创日均生成的短视频素材已经达到10万条以上,显示出智能化技术在商业化领域的广泛应用和显著成效。"

可灵AI用户留存提升

据了解,可灵AI自2024年6月 问世以来,已累计升级迭代十余次,基础模型质量持续快速演进,视频创作的画面可控性也不断提升,陆续上线了首尾帧控制、运动笔刷、对口型等功能,并内测视频人脸模型功能,为用户提供了更加丰富的创作手段。数据显示,截至目前,可灵AI的用户已超过500万,累计生成超5100万个视频和超1.5亿张图片。

在业绩电话会上,快手科技创始人兼首席执行官程一笑称,9月发布的可灵AI1.5模型,支持原生1080P视频,并在可控生成方面先后研发上线了镜头控制、首尾帧控制、运动笔刷、对口型等多种能力。可灵AI的用户留存也逐月提升,并在9月份月活超150万。

艾媒咨询CEO张毅告诉本报记者:"可灵在AI方面的能力,尤其



快手可灵AI独立App即将上架。

是视频生成这方面的能力,还是有比较好的基础。AI大模型产品,一个很重要的基础一定是要有足够好的数据基础,比如语料。而快手那么多年在短视频各种类型的素材方面,涉及不同的方向,比如场景、人物以及剧情,这些庞大的数据积累基础,让大模型的生成效果以及它的

视觉中国/图 呈现更加有技术性和高效。如果没

有这些优势,去做这样的产品,基础

就不牢,需要有更好的算法或是其

他的储备。"

张毅称,从劣势的角度来讲, 这种技术能力和结果的生成,以 及在商业落地方面还会有很长的 路要走,这个过程对快手来说也 会耗费比较多的资金、时间成本, 以及很多不确定性,对一家上市 公司来讲,这也许会对其财报形 成压力。

架构的选择方面,可灵整体框架采用了类 Sora 的 DiT 结构,用Transformer 代替了传统扩散模型中基于卷积网络的 U-Net。Transformer 的处理能力和生成能力更强大,扩展能力更强,收敛效率更好,解决了U-Net在处理复杂任务时冗余过大、感受野和定位精度不可兼得的局限。在此基础之上,快手大模型团队还对模型中的隐空间编/解码、时序建模等模块进行了升维。

另外在时序信息建模上,快手 大模型团队设计了一款计算高效 的全注意力机制(3D Attention)作 为时空建模模块。该方法可以更 准确地建模复杂时空运动,同时还 能兼顾具运算成本,有效提升了模型的建模能力。

除了模型自身的能力,用户输入的文本提示词(prompt)也对最终生成的效果有着重要影响。为此,团队专门设计了专用的语言模型,可以对用户输入的提示词进行高质量扩充及优化。

在视频生成上,快手也曾与多个高校或科研机构联手,陆续发布可控运动的视频生成算法 Directa-Video、多模态生成算法 Video-LaVIT、图生视频算法 I2V-Adapter、多模态美学评价模型 UNIAA等关键技术,为可灵大模型积累了深厚的技术沉淀。

如今,快手已搭建了以快意语 言大模型、推荐大模型、视觉生成 大模型为核心的大模型矩阵,覆盖 内容生产、理解、推荐等多个层面, 并深度服务快手的商业生态场景。

推动模型应用正循环

谈及快手AI在其他方面的探索,快手方面告诉本报记者:"基于丰富业务场景,用AI重塑生态,让模型和应用形成正循环飞轮。目前,快手的大模型布局核心还是围绕内容理解应用、推荐大模型和视频生成大模型三个方向进行重点突破,并力图实现算法、应用和商业模式的多方创新。在模型训练和投入上则倾向和快手已有业务打配合,形成正循环。"

以快意语言大模型的应用为

例,在商业场景里,基于快手大模型构建的数字人脚本创意生成、数字人渲染生成、数字人实时互动等全流程AIGC服务,可助力商业化广告主低成本生成高品质的视频和直播内容。

在内容的理解和推荐方面,快 手通过大语言模型、多模态大模型 等技术,已经可以准确高效地理解 视频内容和用户兴趣,将这些标签 应用在推荐、搜索、广告、垂类运 营、生态分析、内容安全等各种场 景中,也可以全面地提升全站运营 效率。

另外,快手也一直在尝试运用 AI大模型这些智能化技术,从素材 的生产、理解、分发到承接,提供全 链路的解决方案,智能化生产、数 字人直播、营销大语言模型等技术 的应用,不仅提升了内容生产的效 率,也增加了转化率。

关于大模型在业务中的具体 应用场景以及数据表现,程一笑 说,在内容理解方面,快手持续推 进大模型技术在短视频、直播、评论、商业化及电商等多场景落地,并取得了在用户留存、商业化消耗和电商 GMV 等多个方面的进展;在内容推荐方面,升级后的推荐大模型技术,带来了显著的时长增长;在内容生产及互动方面,本季度 AIGC 营销素材消耗继续提升,日均消耗超 2000 万,而互动助手 AI小快也融入了包括奥运竞猜、用户私信和评论区互动等更多场景,MAU(月活跃用户数)峰值突破

1800万。

程一笑表示,在第三季度,快 手还在持续优化基座大模型的性能,深化大模型在内容理解、内容 推荐、内容生产及用户互动的应 用。在基座大模型方面,快手正在 研发的快意大模型MoE模型,在总 参数量仅数百亿规模的情况下,模 型预训练阶段的多个指标超过了 快意1750亿模型,大幅降低了模型 训练推理成本,也能更好适配快手 现有的业务场景。