

千帆极轨卫星
成功发射

8月6日14时42分，我国在太原卫星发射中心使用长征六号改运载火箭，成功将千帆极轨01组卫星发射升空，卫星顺利进入预定轨道，发射任务获得圆满成功。

新华社国



仰望星空“星座”计划开启中国商业航天新纪元

◎郑维汉 记者 刘怡鹤

8月6日，“千帆星座”首批组网卫星发射仪式于太原举行。“一箭18星”壮丽升空，拉开了超过1万颗的低轨宽频多媒体卫星组网的序幕。

“千帆星座”也称“G60星链”，该项目由上海松江区牵头，上海垣信卫星主导实施。8月4日上午，记者来到位于松江区的格思航天G60卫星工厂园区，看到在接近40度的高温下，一群身穿蓝色工作服的人员忙碌地将白色集装箱、形似支架的装置等装上重卡，共七八辆重卡停在园区内。格思航天将成为“千帆星座”后续1-2批次的卫星供应商。

一颗低轨卫星的平均寿命大约5年。从组网到卫星新老更替，卫星制造、发射及配套服务有望迎来持续业务量。

星座组网序幕拉开

“千帆星座”于2023年启动建设，星座包括三代卫星系统，采用全频段、多层多轨道星座设计。第一阶段是发射1296颗卫星，实现完整覆盖全球，具备全球互联能力，提供全方位多样化的商业服务。第二阶段是到2030年底，“千帆星座”最终将打造超过1万颗的低轨宽频多媒体卫星组网。

首次发射使用长征六号改运载火箭，千帆极轨01组卫星顺利进入预定轨道。业内认为，首次发射意味着低轨卫星发射从试验阶段正式进入批量阶段，这是类似于从“概念车”进入“量产车”阶段的转折。

在此之前，垣信卫星已完成了5颗试验星的发射。垣信卫星与中科院新共同成立的卫星制造商格思航天于2023年底下线了第一颗商业卫星，其G60卫星数字工厂正式投产。近期，格思航天“千帆星座”1-2批次卫星顺利完成出厂专项评审。

批量发射组网阶段将是一个循序渐进的过程。记者了解到，卫星数量较少时，难以实现星座的整体组网需求。不同的星座虽然设计方案有所差异，但都需要大量的卫星数量作支撑，少则几百颗，多则上万颗。

千帆星座被称为中国版“星链”。一位航空航天领域专家接受记者采访时表示，卫星互联网的核心是突破空间限制，尤其是地表形态对信号互联的影响。这意味着无论是崇山峻岭、沙滩戈壁还是汪洋大海上，手机不会再出现无信号的情况。

商业航天蓄力爆发

“大多数卫星互联网服务来自单颗对地静止的卫星，这些卫星在距离地球35786公里的轨道上运行。因此，用户和卫星之间数据传输的时间（即延迟）较长，几乎不可能支持流媒体、在线游戏、视频通话或其他高数据传输活动。”“星链”是一个由数千颗卫星组成的星座，它们在距离地球约550公里的轨道运行，覆盖整个地球。由于“星链”卫星处于低轨道上，延迟显著降低，由600毫秒降至25毫秒。”

这是“星链”官网对其卫星互联网服务的一段介绍。

大规模、低成本、高效益，低轨卫星星座

的性质让航天产业成为一般科技工业。以火箭为例，传统卫星发射使用长征八号和长征六号改火箭进行发射。目前这两款火箭产能有限，价格偏高，无法满足组网卫星大量发射需求，商业火箭公司有望补上缺口。

从全球来看，SpaceX是唯一一家有能力根据需要，高频次、低成本独立发射卫星的运营商。近年来，国内星河动力、蓝箭航天、长光卫星、国电高科、银河航天、星际荣耀、零壹空间等一批商业航天企业也成长起来。

2023年，我国商业航天领域新增企业数量为113272家，同比2022年的87844家，增长28.95%。在这其中，有43%为火箭制造企业，35%为卫星制造企业。

“目前国内商业航天存在的一个很大问题是订单较少。”东方空间第一市场开发中心总经理于继超接受记者采访时说。

目前，各方对商业航天形成了较为确定的前景预期。于继超说：“我们关注到实力较强的国有资本表现出一定投资热情，地方政府也热衷于吸引商业航天公司落地。”

尤其是“千帆星座”这类大规模星座项目具有较强实力。今年2月，垣信卫星融资信息首次公开披露，其高达67亿元的A轮融资额，创下了该领域近十年的新纪录。

技术追赶任重道远

与SpaceX的“星链”相比，中国版“星链”有多大差距？

SpaceX的“星链”项目分2个周期建设，共包括4.2万颗卫星。1期“星链”计划由1.2万颗卫星以及相关地面控制设施和网络终端构成，2期“星链”计划由部署在9个不同轨道高度的29988颗卫星组成。

除了“千帆星座”计划，我国另一大规模星座是中国星网公司主导的“GW星座”计划，规划含12992颗卫星。“可以认为中国版有两个‘星链’。”于继超解释称。虽然两者的卫星数量少于“星链”，但形成互补，可以达到比肩后者的效果。

多位采访对象向记者表示，与SpaceX相比，我国商业航天公司在发射能力上的差距比卫星制造更大。卫星制造的差距主要体现在规模化量产上，这部分有望很快实现赶超；但在超大大火箭制造、实现大载荷的太空运送能力和降低发射成本上的差距可能还需要更长的时间去追赶。

北京空间科技信息研究所统计数据表示，2023年，全球共实施223次火箭发射，发射载荷总质量1490吨。美国运载火箭共实施116次发射，发射载荷1214吨，发射次数、发

射总质量超过其他国家总和，牢牢占据全球首位。其中，SpaceX“猎鹰”系列运载火箭共实施96次发射，占全球的43%，占美国的83%，成为美国的主力运载火箭。

可重复使用是商业火箭降低成本的关键路径。2023年底，我国星际荣耀公司完成了商业火箭首次重复飞行验证，其他商业火箭公司

脚踏实地 产业链公司逐浪数万亿元新蓝海

◎谭铭 郑维汉

“千帆星座”与“GW星座”将推动中国商业航天驶入发展快车道。从上游原材料、卫星制造，到中游商业运载火箭，再到下游卫星通信、卫星导航，全产业链将迎来发展新机遇。

中商产业研究院数据显示，2023年中国商业航天市场规模约为19436.2亿元，2024年有望继续增长。麦肯锡预测，由于通信、定位、导航和定时以及地球观测服务等太空技术的发展，到2035年太空经济规模预计将达到1.8万亿美元。

商业航天被写入2024年政府工作报告，并被中央经济工作会议列为战略性新兴产业。业内人士认为，后续产业扶持政策逐步出台，有望推动商业航天产业链加快发展。

上海证券报记者注意到，抢抓商业航天发展机遇，臻镱科技、智明达、高华科技等多家A股上市公司，已经抢先布局产业链相关环节。

卫星制造：走向规模化、商业化

“公司正在积极筹备产能，为在文昌卫星超级工厂批产的整星公司、单机公司提供第三方检测服务，同时将全力配合下游客户，通过自身工艺降低成本，提高可靠性，为将来卫星多批次、大规模制造做好准备。”以电子元件检测为主要业务的思科瑞相关负责人告诉记者。

“未来，为实现卫星制造产业的大规模商业化落地，需要攻克两大方面难题：一是大幅降低成本；二是高质量、高可靠性的产品保障。成本的降低不能通过牺牲可靠性来实现。”思科瑞相关负责人表示。

记者梳理发现，截至2024年7月，据不完全统计，我国共有23家上市公司参与商业航天的卫星制造环节，包括卫星载荷制造、卫星平台制造、卫星检测等。其中，部分企业已参与“千帆星座”与“GW星座”项目。

在核心部件制造方面，“批量”成为关键词。近日，臻镱科技在投资者互动平台表示，公司产品应用进展顺利，公司的电源管理芯片、微系统及模组产品均已成功应用于低轨商业卫星产业中。其中，电源管理芯片已大规模应用，微系统及模组产品已实现小批量供货。

智明达表示，预计今年公司星载产品将有小批量的交付，会产生小批量收入。目前，公司星载产品的单星价值量达到百万级别；

的火箭可重复使用技术大多仍在研发和试验阶段。

最新数据表示，SpaceX已累计发射超6800颗“星链”卫星。从我国的卫星制造能力来看，浙江台州吉利卫星超级工厂年产能达500颗卫星；江苏南通的银河航天最大年产能也达500颗卫星；格思航天G60卫星工厂的

目标年产能达270颗；目前海南文昌正在加快建设的“卫星超级工厂”年产能约1000颗卫星。

“商业航天的特点是周期长、投入大、见效慢。”于继超强调，这意味着产业要耐心，资本要耐心，追赶SpaceX还需要较长时间的扎实发展。

公司今年预期放量的型号包括2024年以前已经批产的型号和2024年即将批产的型号，合计20余个项目。上述项目已在排产或生产中。

国光电气表示，其电推器核心部件已成功应用于载人航天工程、低轨卫星等领域，另有多种型号产品均已进入工程应用阶段。目前，公司已经与国内多个电推进总体单位建立了深度合作关系，正在积极跟踪商业航天小卫星领域的订单，已有部分产品实现批量销售。

商业火箭：着力提运力、降成本

“随着大规模卫星组网发射需求井喷，火箭发射企业也在不断探索创新，以期降低成本、提高发射频次和运力。”商业火箭公司天兵科技相关负责人表示。

近年来，我国新兴民营火箭公司快速发展。星际荣耀、蓝箭航天、星河动力、天兵科技、东方空间等企业聚焦动力系统及整箭生产，九州云箭等专注于火箭发动机。据不完全统计，自2023年以来，东方空间、中科宇航等商业火箭制造商已成功完成18次商业航天发射任务，将超过70颗卫星送入预定轨道。

浙商证券研究所联席所长邱世梁表示，运载能力是运载火箭最重要的参数指标，发展重型火箭提升运力、通过可回收技术降低运力成本将成为未来运载火箭重要发展趋势。东方空间相关负责人表示，自公司2024年年初发射火箭后，商业火箭公司的运力从1吨左右提升到4吨以上（500km太阳同步轨道），可以说“迈上了一个大的台阶”。

“运载火箭的重复使用将成为下一代运载火箭的核心特征之一。”邱世梁表示，目前，多家企业计划推出可重复使用一子级的火箭型号，如星际荣耀、中科宇航等。蓝箭航天也表示，预计能够在2026年实现火箭一子级的重复使用。

“目前，商业航天产品采用的元器件或将原有宇航级元器件向民用级、工业级元器件转变，从而实现降低成本的目标。未来，火箭发射入轨成本数量级下降将加速这个转变的过程。”北京鹏鹞物宇科技公司CEO徐佳康说。产业链公司也展现出对成本的重视。高华科技表示，公司已为商业火箭研制高质量、高可靠性的传感器、变换器等产品，同时积极打造高效的供应体系，加强成本管控，不断完善售后服务及外场使用保障体系。

面对火箭发射的需求，2023年底，海南国际商业航天发射中心一号工位建成；2024年6月6日，二号发射工位竣工，这标志着海南商业航天发射场转段进入全系统合综阶

段。该工位可以满足多家火箭公司10余个型号火箭发射需求。

“中国航天已进入高密度发射常态化阶段。2024年，中国航天有望实施100次左右发射任务。随着产业链持续发展，发射场建设完善及发射技术不断成熟，更多民营企业有望参与其中。”邱世梁说。

卫星互联：应用已在落地中

“目前，部分种子用户已经开展了基于宽带卫星互联网的技术论证，在卫星互联网切实提供服务后，种子用户将逐步拓展应用场景。”徐佳康表示，以需求为牵引、探索更多商业化落地场景，成为带动整体产业链健康发展的重要因素。面向政府端的应急通信保障体系和面向企业端的偏远地区覆盖，或将是卫星互联网率先落地的方向。

在应用端，卫星互联网落地备受关注。8月6日，工业和信息化部印发的《关于创新信息通信行业管理 优化营商环境的意见》明确，有序推进卫星互联网业务准入制度改革，更好地支持民营企业发展。

“在没有网络的地方，卫星将成为低成本、可复用的重要通信手段。”徐佳康说。目前，不少厂商正在积极布局卫星通信领域。中国联通、中国电信、中国移动等通信运营商积极布局通信产业，推动卫星通信与地面通信的融合。

信科移动在投资者互动平台表示，“基于手机直连的低轨卫星对移动通信系统技术攻关”这一项目，主要面向商业航天领域进行手机直连卫星相关技术研究验证、产品开发及测试工作。移远通信表示，公司目前在卫星物联网领域布局开发了基于高轨卫星的卫星通信模组；未来，公司会结合客户需求持续为卫星物联网领域提供更多场景的应用。

邱世梁表示，未来，技术发展叠加需求驱动，智能终端直连卫星已是大势所趋，手机直连卫星将成为终端创新的方向。同时，卫星通信在智能汽车、可穿戴设备、包括无人机在内的无人飞行器智能终端上也将拓展商业应用场景。当前，包括华为、荣耀、OPPO、小米都已经推出了支持卫星通话的智能手机。

面向未来，应用场景的不断拓展与卫星互联网的出海布局备受市场关注。“随着卫星互联网星座建设的深入，手机宽带直连和卫星物联网可能会拓展更多的应用场景。”徐佳康说，同时，如何扩大卫星互联网服务范围、推动海外业务落地影响深远。



位于上海松江的G60卫星互联网产业基地。刘怡鹤 摄