



■本报记者 张晓鸣

民营航天企业蓝箭航天最近宣布,其自主研发的“朱雀一号”运载火箭总装完毕,将于今年第四季度发射。

从某种程度上来看,“朱雀一号”完成总装并正式进入发射准备阶段,意味着蓝箭航天走通了运载火箭研制和发射流程中的全部研制验证环节、供应链配套环节、各项体系环节和大部分行政审批环节,这在中国民营航天史上尚属首次。如果未来各项工作顺利,“朱雀一号”将是国内首枚实现发射卫星入轨的民营火箭。

中国的民营航天市场大约从2015年起步,几年下来,跑得较快的一些小型运载工具研发公司,纷纷在今年交出了不错的成绩单——

1月,北京蓝箭空间科技有限公司与丹麦 Gomspace 公司签订了火箭发射服务协议。这是国内民营航天企业承接的第一笔国际商业火箭发射服务订单。

4月,创业企业星际荣耀发射首枚固体亚轨道火箭“双曲线一号S”;5月,创业企业零壹空间也发射了一枚自主研发的亚轨道火箭“重庆两江之星”。

6月, ofo 小黄车宣布与卫星创业公司九天微星合作发射民用娱乐卫星。ofo 小黄车计划在几年内部署 60 颗卫星,形成物联网星座组网运行,进行共享单车的卫星定位监控和信息回传……

粗略统计,我国已有超过 60 家民营企业涉足商业航天领域。不过,客观而言,目前为止民营公司对中国航天整个发展格局还不能起到明显的改变作用,民营航天的“星辰大海”之路还很长。

“上天”的火箭之间有很大区别

同互联网创业公司都集中在北京中关村周围相似,国内的民营航天企业,也都习惯将自己的总部设在北京亦庄。

星际荣耀在亦庄的地盛南街。它成立于2016年10月,据资料显示已完成A轮融资,累计获得各类投资逾 6 亿元。

从星际荣耀向南行 2.8 公里,便到了零壹空间的所在地。零壹空间成立于2015年8月,目前,它已完成几轮融资,募集资金达到 5 亿元。

蓝箭位于星际荣耀西北方的荣华南路,它创立于2015年6月。目前,蓝箭航天已完成B轮融资,累计获得各类投资超过 5 亿元。

距离荣华南路不远的荣昌东街 6 号,翎客航天就位于这里。根据公开资料,公司成立于2014年1月,迄今已完成两次融资,包括成立之初获得的数百万元天使轮融资,以及2017年获得的数千万元A轮融资。此外,星途探索、九州云箭、灵动飞天也聚集于亦庄。

如此多的民营航天创业公司齐聚亦庄,是因为亦庄的东高地,正是中国运载火箭研究院的所在地。这些民营航天企业纷纷选址于此,是为了“近水楼台先得月”,吸引科研人才。航天不同于一般行业,需要庞大的工业体系支撑。目前民营企业要做出成绩来,还是必须依托国家 60 年航天工业发展的坚实基础——站在巨人的肩膀上,才能够登上更高一级的台阶。

从目前进展来看,国内民营航天企

业尚处在发展初级阶段,从这些公司发射升空的火箭等级就可略见一斑。

在局外人眼中,电视画面中那些“上天”的火箭,除了体积有大小之别,外观看上去似乎都一样。但事实上,一样是“上天”,探空火箭和运载火箭的区别大得很。

载荷卫星入轨的能力。已经升空的“双曲线一号S”和“重庆两江之星”,都是其中的代表。

而运载火箭,才是真正意义上的航天载具。运载火箭的技术指标包括运载能力、入轨精度、载荷物适应能力和可靠性等。其结构也更加复杂,组成部分

为目前世界上现役的配置最强大的运载火箭。

航天“掘金”并非易事

民营航天企业的火箭扎堆升空,背后的原因,是因为资本已经嗅出:航天



上图:2018年5月17日,重庆零壹空间航天科技有限公司自主研发的“重庆两江之星”OS-X火箭在中国西北某基地成功点火升空。这标志着中国首枚民营自研商业亚轨道火箭首飞成功,为接下来的民营自研商业火箭发射卫星奠定坚实基础。

下图:SpaceX 总部举办媒体开放日,飞船模拟器与公众见面。



上图:2014年毕业于华南理工大学的胡振宇从小沉迷于航天,学生时代他就成功自制探空火箭,毕业后成立了国内第一家私人航天企业翎客航天。按照胡振宇的规划,翎客航天将是国内首家提供探空火箭发射服务的私人企业。

本版插图 视觉中国

探空(亚轨道)火箭一般是结构简单的无控火箭,主要用于大气观测、超音速试验、人工增雨等。其技术要求主要是保证火箭在大气层内飞行稳定,达到预定的探测高度和减少弹道顶点和落点的散布。此类探空火箭发射高度一般在 100 公里以内,其优点是结构简单、成本低廉、发射也比较方便,但是没有

有箭体、动力装置系统和控制系统,这三大系统称为运载火箭的主系统,此外,箭上还装有遥测系统、外测系统和安全控制系统等。

而在这方面,不少国外企业已经走在了前列。如马斯克旗下的太空探索技术公司 SpaceX 的猎鹰重型火箭,今年初成功发射,并完成一级火箭回收,成

是个大“金矿”。国泰君安研报预测,到2020年,全球航天产业市场总额将达到 4850 亿美元,其中中国市场运载火箭、卫星应用等项目的规模,将达到 1200 亿美元。

2014年11月,国务院 60 号文《国务院关于创新重点领域投融资机制鼓励社会投资的指导意见》,在“推进信息和

等……各种太空探索需求出现爆发式增长。比如,美国深空工业公司近日提出首个商业小行星探测活动,计划于2020年发射质量 50 千克的小型探测器勘测近地小行星。美国太空冒险公司通过与俄罗斯合作,计划将多名游客送往空间站旅游;英国维珍银河公司从2005年起就推出太空旅游项目,其“太空船票”每张售价 20 多万美元,已卖出 700 多张票。

在政府大力支持下,新兴航天企业

民用空间基础设施投资主体多元化”项目中,提出“鼓励民间资本参与国家民用空间基础设施建设。”这被业内视为中国发展商业航天的里程碑文件。2015年7月,财政部发布文件,境内单位提供航天运输服务适用增值税“零税率”政策,实行免退税办法。而在2016年发布的中国航天白皮书中,相关部门明确鼓励引导民间资本和社会力量有序参与航天科研生产、空间基础设施建设、空间信息产品服务、卫星运营等航天活动,大力发展商业航天……一系列利好政策的释放,预示着中国民营航天具备了升空条件。

在中国,民营航天企业尽管大多处在初创时期,但这些企业的主力研发队伍大都“根正苗红”。主流民营航天企业的技术团队,其成员大都来自航天专业领域“国字号”研究所、重点实验室,其中不乏型号总师、总指挥等级别的“厉害角色”和航天业国际知名专家,市场团队一般也拥有多年从事商业发射服务和整星在轨交付业务的丰富经验。

不过,专业人士也指出,尽管具备一定的研发实力,但航天技术转化应用具有风险大、周期长、前期投入大的特点。在这一领域,民营企业普遍面临融资难、抗风险能力较弱的困局。

融资能力是保证企业能完成理想的基础支撑。零壹空间创始人舒畅认为,商业航天是典型的高投入、长周期、高风险行业。首先,由于行业特殊,往往第一轮融资需求就已达千万元,自然就面临投资人更严苛的考察。其次,单个产品占用资金比例较大,比如,单枚火箭的研发制造及发射成本逾千万。要实现型号成熟,需发射几次,才能承揽商业发射。最后,目前一级市场的私募股权投资基金大多数都是 3-7 年期限,必须在固定期限内清盘,长期不见投资收益的标的,往往比较难配置资金。

此外,国内大多数民营企业总体规模相对较小,现代企业管理制度不够完善,发育不够成熟、生命周期过短。若将航天技术转化应用项目交给民营企业,存在一定风险。

盈利是商业化的首要目标。民营航天的未来盈利预期,与该领域市场规模及市场竞争相关。潜在客户、潜在市场方向决定了公司的产品。以火箭公司为例,自研火箭发动机是降低火箭整件成本的关键,也是企业面临价格竞争时的必选项。但从目前发展阶段来看,国内民营航天企业缺少真正的核心技术。以蓝箭航天为例,这家公司最初曾打算通过采购固体发动机,先组装、发射运载火箭,再研发液体发动机和液体运载火箭。但事与愿违,虽然跟供应商进行了长达一年的交涉,但合同还是推迟了。痛定思痛,蓝箭决定将自主研发液体火箭发动机加速提上日程,要把命运掌握在自己手里,但要实现这一目标,绝非一朝一夕之间的事。

实际上,发达国家的民营航天企业都经过了多年的日积月累,英国 SSTL 从成立到业务大发展花了差不多 20 年,荷兰 ISIS 和丹麦 Gomspace 用了近十年才有成熟产品,2002 年成立的美国 SpaceX,也只是最近几年才获得大量订单。正是金融体系与社会环境的差异,使得国内民营航天企业资金实力普遍不足,背后支持的社会资本急于急功近利。在这个高投入、高风险、超长周期的赛道上,民营航天能否坚持到底,还存在一定的变数。

与此同时,谷歌、亚马逊、脸书、苹果等一批高科技公司和众多社会资本也开始涉足商业航天市场。从投资者数量看,近年来增长明显,2000-2005 年间年均 7 家,2006-2010 年间年均 19 家,2011-2015 年间年均 55 家,近五年的投资者数量是第一个五年的将近 8 倍。

在航天产业链方面,民营航天企业在产业链的各个环节已实现了全覆盖,涵盖火箭发射、卫星通信网络、卫星遥感图像、卫星数据服务、太空采矿、卫星运营服务等各个领域。部分新兴创业企业逐步占据了商业航天产业链的关键位置,成为业界翘楚。比如亚马逊创始人杰夫·贝索斯拥有的蓝色起源公司瞄准亚轨道旅游市场,于 2016 年成功测试“新谢帕德”亚轨道飞船逃逸系统,并第 5 次成功回收火箭,标志着距离载人飞行的目标又近了一步。

业内人士指出,以 SpaceX 公司为代表的民营航天创业企业,普遍以新的思维方式、发展理念、商业模式、技术应用方式参与市场竞争,将全球商业航天推向了新的高度,也吸引到更多的公众关注和资金投入。

微创新

“下沉市场”的逆袭机会

■古月

找准了市场,抱上巨头的大腿,趣头条一边小步快跑直通美股市场,一边高速转型。海外市场是否能认可这套自下而上的打法,不妨拭目以待。

成立两年便递交 IPO 申请,在上市这条路上,趣头条走得比行业内的带头大哥今日头条更快。

当地时间 8 月 17 日,美国资讯分发平台趣头条递交 IPO 申请,计划在纳斯达克挂牌交易,最高募资 3 亿美元,承销商包括花旗集团、德意志银行、招商证券(香港)和瑞银。

过去两年,趣头条瞄准下沉市场,深耕三四线城市用户,用收徒游戏与金币奖励,在今日头条之外挖掘出一块流量洼地。此次上市若能如愿,趣头条将赶在今日头条之前,成为移动内容聚合第一股。

趣头条 App 于 2016 年 6 月上线,它是一款移动端内容聚合器,向用户推送基于搜索和自主选择的兴趣话题。其官网显示,该公司主打“轻阅读”,以娱乐生活为主体内容,依托于强大的智能化数据分析系统,为“下沉市场”受众提供精准的内容分发服务。招股书显示,截至到 2018 年 7 月,其累计装机量达 1.54 亿,月活用户 4880 万,在两年多时间内跃居内容聚合领域第二名,仅次于今日头条。

根据招股书,2018 年 7 月,该公司平均每个日活用户每天在该软件上花费 55.6 分钟。招股书显示,这家公司的收入来源主要为广告收入,其净营收由 2016 年的 5800 万元,上涨到 2018 年上半年的 7.178 亿元。



2017 年下半年,趣头条完成由成为资本、红点创投、华人文化投资的 4200 万美元 A 轮融资。2018 年上半年,完成超 2 亿美元 B 轮融资,由腾讯领投,小米及其他财务投资者跟投,整体投后估值超过 18 亿美元。2018 年 8 月,引入包括人民网旗下基金在内的战略投资者,投资额近 8000 万美元,投后估值为 27 亿美元。

通过“下沉”,找准三四五线城市用户,趣头条因此成为 2017 年的内容聚合产品黑马。业内人士观察认为,目前该公司仍以“下沉市场”为主要发力点,选取这个差异化市场之后,在营收部分加强了变现能力。公开报道显示,趣头条在 2016 年刚进入市场时,就在思考作为一家创业公司,有什么优势可以吸引用户。最终该公司借鉴了里程制、积分制的概念,在和竞品提供相似内容的同时,添加了强化用户忠诚度的规则设计,用户登录率普遍在 90% 以上。

此前,外界猜测趣头条将自农村包围城市,与今日头条展开正面对决。不过,根据招股说明书,这家公司表示未来仍将以中国三线以下城市的目标用户为目标群体,即三线以下城市的目标用户居多,女性占到近 7 成,40 岁以上用户占到 35%,有闲时,乐于分享,不擅用互联网。这也是中国互联网的第三波人口红利——创新工厂管理合伙人汪化称之“几乎是 8 月中国最后进入移动互联网的 4-5 亿人口”。

业内人士表示,在强大的竞争压力下,趣头条急需在保持增长、深耕市场的同时,突破单一模式的瓶颈。据招股书表示,公司计划在扩大用户基础的同时引入更多的内容格式,如文学、休闲游戏和流媒体直播等,从而探索更多的盈利机会。据悉,趣头条也加快了全球化扩张。2017 年第四季度,该公司已经将业务线延伸到印尼市场,目前在印尼资讯类 App 排行榜上名列前三。

虽然在上市速度上趣头条赢得一局,但在移动内容聚合市场上,今日头条的“带头大哥”地位无人撼动。有意思的是,就在趣头条递交 IPO 申请的前一周,有媒体报道称,今日头条的母公司字节跳动将启动 30 亿美元的新一轮股权融资,完成之后公司估值最高或达 750 亿美元,超过优步、美团。有消息称,今日头条最快会在年内上市。

背景

太空探索进入“2.0 时代”

■罗杰

权威机构发布的报告显示,人类探索宇宙的“太空 2.0”时代已经来临。报告认为,在“太空 2.0”时代,太空开发不再仅由政府主导,应由政府、民营企业、科学技术界、公众共同推动。

近年来,在政府机构支持下,美国轨道 ATK 公司、内华达山公司、蓝色起源公司等一批民营企业获得了长足发展,马斯克旗下的 SpaceX 公司更是其中的佼佼者,带动了全球范围内的航天投资热。世界各国政府陆续推出一系列促进商业航天发展的举措,欧洲一些国家、日本、印度、新西兰、阿根廷等都出现商业航天创业公司……民营公司已经开始与各国政府航天机构争夺商业卫星发射的市场。

在美国,早在上世纪 90 年代,政府就开始鼓励发展民营商业航天市场,进一步拓展政府和私营创新企业的合作。

近几年来,在新兴技术持续突破、“太空+互联网”跨界融合、新兴航天企业蓬勃发展和私有资本纷纷涌入的促动下,太空探索正在进入以商业化、大众创新和军民融合为特征的新时代,出现继上世纪载人登月之后的第二个新高潮。

目前在世界各国,所谓商业航天主要是指卫星产品的研制及后续服务,以及火箭发射两大部分。卫星产品及服务包括卫星研制和卫星运营、数据服务等;火箭发射包括火箭研制、火箭发射、火箭测控等,以及火箭保险等衍生产业。

据权威的《2015 年全球航天报告》统计,2015 年全球航天经济总量已经增长到约 3300 亿美元,其中商业航天产业占比高达 76%。从 2006 年至 2015 年,全球卫星产业产值翻了一番,2015 年为 2083 亿美元。其中,中国卫星应用产业年产值已超过 2000 亿元人民币。

报告显示,卫星应用及发射市场需求旺盛,导致现有的卫星发射资源严重短缺。2015 年的统计数据,全球各国的航天发射任务总次数只有 80 余次,而根据公开资料,同一时期各国商业公司等待发卫星总量已超一万余颗,杯水车薪的发射能力,让卫星发射成本陡然增高。根据市场预测,到 2020 年,全球航天产业市场总额将达到 4850 亿美元。其中,中国市场包括运载火箭、卫星应用、空间宽带互联网等,“十三五”期间规模将达 8000 亿元人民币。

除卫星、火箭外,商业测控、商业气象、空间廉价实验、太空旅游、载人航天、军事应用、深空探测、太空采矿



在国家政策刺激下,全球各国商业航天全产业链全面开花,尤其在卫星遥感应用、卫星通信网络和轨道运输方面发展最为迅速。而根据市场预测,到 2020 年,全球航天产业市场总额将达到 4850 亿美元,中国市场包括运载火箭、卫星应用、空间宽带互联网等,“十三五”期间将达 8000 亿元人民币。

“井喷式”出现并快速发展。数据显示,在 21 世纪的前 5 年,全球初创航天企业的总数只有 15 家,而在 2010 年后,全球初创航天企业数量增至年均 8 家,涌现出包括 SpaceX 公司、轨道科学 ATK、蓝色起源、一网公司、行星公司、美丽大地公司、轨道洞察公司等一批明星商业航天企业。