

竞逐商业航天新赛道

——来自山东烟台海阳市的调查

本报记者 崔浩

随着前沿卫星技术迅猛发展,我国商业航天产业驶入发展快车道,预计2024年商业航天市场规模将达2.34万亿元。今年的《政府工作报告》明确提出,积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。山东烟台海阳市抢抓机遇,打造出我国首个海上发射母港,探索形成低成本、高附加值的商业航天高科技产业集群。一个寂寂无名的县级市,如何变身商业航天的沃土,逐梦星海?

近年来,我国高度重视并出台多项政策支持商业航天,为行业发展注入强劲动力。正是紧紧抓住这一机遇,山东烟台海阳市依托独特的地理位置和资源优势,布局最为稀缺的发射资源,打造了我国首个海上发射母港,并不断突破产业发展边界,探索形成集研发、制造、发射、应用、配套、文旅等于一体的全产业链。

从海上出发

2024年1月11日13时30分,在海阳市附近海域的东方航天港,伴随着巨大轰鸣声,引力一号遥一商业运载火箭从船上点火升空,成功将云遥一号3颗卫星送入预定轨道。这次火箭不仅刷新了全球运力最大固体运载火箭、中国运力最大民营商业运载火箭等多项纪录,也将海阳这个我国唯一的海上发射母港带入公众视线。

火箭发射时,险峰长青投资人叶展旗在现场观礼。他告诉记者,在商业航天领域,发射场是非常关键的基础设施。海阳建设的海上发射平台为大规模火箭的生产、运输、发射以及未来的回收提供了很大便利。

“与大家熟悉的陆地发射不同,海上发射卫星是一种新的火箭发射模式,具有灵活性高、任务适应性好、发射经济性优等特点。”山东省海上航天装备技术创新中心主任滕瑶说,海阳地处黄海海域,火箭通过短距离海上运输,可灵活选择发射点和航路区。由于发射区大多为公海,能满足各种轨道有效载荷发射需求,解决外界长期关注的航路区安全问题,具备发展商业航天产业的天然优势。

海阳探索宇宙的征途始于2019年。彼时,长征十一号固体运载火箭选中海阳港作为发射技术服务港,以一箭七星方式圆满完成我国首次海上发射任务,使得海上常态化发射成为可能。

东方航天港(山东)发展集团有限公司副总经理张华回忆道,当时中国商用航天市场处于起步阶段,四大航天发射场的商业发射频次尚不稳定,民营火箭企业对于发射场地的需求却日益增长。对此,烟台海阳两地政府敏锐捕捉到商业航天产业的巨大潜力,认为借助独特的海上发射资源,当地有望成为中国四大卫星发射场之外的重要补充,填补市场空白。两地政府果断行动,抓住了发展的黄金窗口期。

商业航天最大的特点和核心挑战在于,在确保火箭发射高效与安全的同时,如何实现低成本运营。商业火箭发射面临的问题亦是如此,如何高质量、低成本、快速响应地完成发射服务。

从固体火箭制造组团出发,不需多久就可到达海上发射母港。东方空间联合创始人兼联席CEO、引力一号总设计师兼总指挥方向说,这种紧凑而集中的布局设计,不仅显著缩短了转运距离,更实现了火箭“出厂即发射”的高效模式,为企业节省了大量成本,极大提升了整体运营效率。引力一号火箭发射的准备时间仅为1个多月,随着技术进步,预计未来发射准备时间有望缩短至半个月。

东方航天港集团总经理助理王肖锐表示,在规划建设之初,东方航天港就依托海阳港独立、安全且可拓展的优势,打造“前港后厂”的发射格局,在航天大道两旁汇聚了火箭技术准备、火箭对接、码头合练等全链条功能模块,形成一站式服务体系,极大提升了整体运营效率。

海阳海上发射能力的建构,源于海工装备与航天发射装备的协作创新。“烟台在海工装备等领域具有显著优势。”滕瑶表示,海阳市联合中集集团等海上装备龙头企业,以“公共平台+专有平台”模式共建海上发射能力,实现航天与海工装备领域的融合。其中,由东方航天港推出的国内首艘专业海上发射船,可以满足当前在役以及在研中的大中型固体运载火箭、中小型液体运载火箭的发射与回收等多功能的海上发射需求。

截至目前,东方航天港已成功保障我国4型火箭11次海上发射任务,累计将61颗卫星顺利送入太空,成功率达百分之百。东方航天港集团董事长高前中表示,目前航天港已经形成“机动+半固定”的海上发射新能力,未来将继续探索一次出海、多次发射等新型商业发射模式,进一步提升发射任务的高

效性和经济性,力争年度保障海上发射任务10次以上,推动海上发射高频化、常态化、系统化。

构筑产业链

引入火箭发射产业后,海阳作为一个小县城,也面临着新的挑战。如何吸引更多产业链相关企业前来?如何构筑产业生态,推动当地实现结构转型?如何强化优势,同一线城市展开竞争?海阳给出的答案是,在充分利用发射技术和成熟服务所形成的优势基础上,紧抓商业航天的产业特点,不断探索形成适合商业航天企业发展的“沃土”。

“从我们投资商业航天企业的经验来看,从工程化到产品化再到规模化,至少要经历8年至10年。”元航资本合伙人张志勇表示,商业航天产业具有“四高一长”的特点,即“高技术、高投入、高风险、高回报、长周期”。这也意味着商业航天相关企业短期内很难盈利。

九天行歌是一家专注于液体火箭核心部件研制的企业,已成为东方空间等多个型号火箭贮箱的供应商。九天行歌项目技术总监李新友表示,火箭贮箱是火箭制造中的核心构件,关乎全箭的可靠性和稳定性,是运载火箭的关键分系统。2021年,九天行歌在海阳布局建立运载火箭核心部件产业基地项目。在当地政府帮助下,项目一期仅用时1年多,就实现从荒地到大厦的转变。特别是在初期基建工作中,政府以代建形式提前建好了厂房。作为承建方的中国电建集团山东电建一公司副总经理马先秋表示,火箭总装和制造工厂的厂房有很高安全需求,在防爆、防静电等方面有很多需要注意的细节,他们设计代建的厂房能够节省至少四分之一的建设时间,很大程度上缓解了生产企业的基建压力。

代建厂房,是海阳帮助商业航天企业缩短建设周期、实现快速发展的一个缩影。海阳航空航天产业服务中心副主任邵亚辉表示,海阳对照园区重点项目清单,逐一摸排项目建设情况、手续办理进度,坚持主动服务“送上门”,服务企业“零距离”。在此基础上,全面发挥服务企业专员制度作用,及时了解企业需求,为项目提供全程陪办、按需帮办、及时跟办、协调督办的全流程“保姆式”服务,全力推动项目早落地、早投产;探索“邻企合作模式”,提升园区落地企业综合配套集成,降低企业生产成本,提高市场竞争力。

东方航天港还积极探索“园区+基金”的发展新模式。烟台国丰投资控股集团有限公司党委书记、董事长荣锋介绍,2023年,他们联合申万宏源携手推出航天投资基金,总规模达20亿元;打造“园区+资本+产业”协同合作机制,充分发挥私募股权投资(PE)与政府引导基金的优势,通过政府资金的引导和市场化运作,有效实现资源链接,通过招投联动推动构建商业航天全产业链生态,形成良性发展循环。

海阳以海上发射母港、火箭总装制造为龙头牵引,逐步吸引关联产业集聚发展,逐步打造以海上发射带动产业园区发展,以火箭制造推动全产业链布局的商业航天产业生态圈。海阳市委副书记、市长姜丹介绍,利用航天技术的基础性、强关联性、高促进性和高增长性特征,海阳因地制宜探索形成低成本、高附加值、全产业链的商业航天高科技产业集群。产业集群将烟台、青岛等周边资源有效集聚起来,促进海阳市产业结构升级,实现了以港促产、以产兴城、港产城融合发展。

未来更可期

多位业内人士在采访中表示,未来两年将是中国低轨卫星星座大规模发射组网的开

塑造“星”优势

如果把火箭发射场比作车站,把火箭比作公交车,上面的乘客——卫星,同样备受关注。海阳市在商业航天领域的探索不局限于火箭发射和研制,随着低轨卫星互联网热潮来临,其在卫星数据应用与智能遥感星座建设上的潜力也在持续释放。



在东方航天港展示的中国运载火箭模型和北斗卫星导航系统。(资料图片)

海阳拥有核电、风电、光伏等多种新能源资源,具有发展算力基础设施能源的价格比较优势。早在2019年,航天港便规划建设商业卫星数据应用中心。目前,卫星数据智算中心一期已完成设备安装,具备50PB超算算力和3PB存储能力,将进一步满足配套落地企业的大模型推理训练和卫星数据存储需求。

种得算力“树”,引来金凤凰。东方航天港战略引进武汉大学院士团队,推动成立陆海空间(烟台)信息技术有限公司,主导建设“东方慧眼”智能遥感星座。该公司总经理陈建鹏表示,他们的核心业务主要围绕卫星产业展开,在海阳市主要布局卫星的研制、生产、发射和运营。东方航天港在航空航天遥感测量和卫星数据处理方面处于世界一流水平,为团队提供了理想的科研成果转化和产业化平台。

2月3日,“烟台二号”卫星自东方航天港启程运抵广东阳江海域,使用捷龙三号遥三运载火箭成功发射。据陈建鹏介绍,这是“东方慧眼”智能遥感星座计划的两个先发试验星,团队采用通导遥一体化设计和星地智能化处理技术,相当于把人工智能送上天,在太空中建立对地观测的“大脑”和“慧眼”。比如,0.5米分辨率能够分辨出汽车的前后挡风玻璃,在交通道路、港口设施舰船等场景能实现良好监测效果。

今年,东方航天港联合龚健雅院士团队打造的“开放地球引擎OGE系统平台”已经上线运营,将在海阳构建起高性能地理分析和人工智能分析模型,建立孪生地球引擎服务体系。龚健雅院士表示,该系统弥补了我国在新型时空信息基础设施方面的空白,将服务于实景三维、数字孪生城市建设,进一步为自然资源管理、城市治理、公共服务等提供安全可控的信息服务。

商业航天的发展不仅限于传统的通信、导航、遥感等应用场景,而是随着技术的应用与突破不断创新扩展。艾媒咨询CEO张毅指出,商业航天的创新动力来自于技术进步与市场需求的推动,这使得商业航天应用领域持续拓展,不断催生新的商业模式与服务形态。

未来更可期

多位业内人士在采访中表示,未来两年将是中国低轨卫星星座大规模发射组网的开



引力一号火箭总装现场。(资料图片)

截至目前

山东烟台海阳市东方航天港已成功保障我国4型火箭

11次海上发射任务

累计将61颗卫星顺利送入太空

成功率百分之百

已经形成“机动+半固定”

的海上发射新能力

未来将继续

探索一次出海、

多次发射等

新型商业发射模式

力争年度保障

海上发射任务

10次以上

商业航天正逐渐成为国际航天发展的重要方向。当前,随着各地加快规划布局,商业航天产业发展迅猛。如何高效培育、推进产业发展已成为重要课题,需要不断探索更优方案。

因地制宜是地方发展商业航天的关键。各地在资源禀赋、产业基础与科研条件上各有所长,应从实际出发,扬长避短,有策略、分步骤地打造未来产业的发展引擎,从而形成对先进生产力的吸引力和承载力。山东海阳充分利用当地的海港和海工优势,找到了最佳契合点,为商业航天的发展提供了沃土。此外,也需做到统筹协调。政府要发挥政策优势,提前进行科学规划和引导,推动不同地区之间形成发展合力,避免资源盲目投入与重复建设。

营造鼓励创新、宽容失败的良好环境必不可少。当前,我国在商业航天领域的技术需求与产业目标已经明确,关键在于如何“小步快跑”加速实现目标。要发挥商业航天的“商业”特色,通过市场机制调节,推动企业在竞争中塑造优势,探索技术发展方向。要让航天保险为民营航天企业应对制造、发射和在轨运行中的风险提供更为有效的保障,推动行业稳定发展。给予商业航天企业更多上市融资等政策支持,增加在净利润等指标上的包容性,为企业发展提供更广阔的融资平台。

商业航天的发展,关键在于需求的推动。当前,我国商业航天产业主要集中在卫星制造与火箭发射等中上游产业,存在下游应用场景不明确与客户认可度不足等制约因素。但我国产业完备,为形成丰富的应用场景提供了良好基础。这就需要积极开拓大众消费市场,创新服务模式;利用通导遥一体化、在轨数据处理和人工智能等新技术,实现对各行各业的快速、准确、灵活服务,推动商业航天的规模化应用和发展。

探索