



受访单位供图

星辰空间(重庆)动力系统有限公司

卫星搭载重庆市制造的“心脏”升空,填补重庆市维修飞机发动机领域空白……打造千亿元级空天产业集群,西部科学城重庆高新区正以前所未有的速度,助力重庆市竞逐空天信息产业蓝海。

“我们成功了!”8月4日,从海南文昌传来捷报!

“卫星互联网低轨07组”卫星精准入轨,其搭载的“太空动力心脏”——电推进系统,正是来自西部科学城重庆高新区的星辰空间(重庆)动力系统有限公司(以下简称“重庆星辰空间”)。这标志着重庆市制造卫星核心部件实现突破性飞跃。

与此同时,瑞航(重庆)航空发动机维修有限公司(以下简称“瑞航发维”)一期厂房内,工程师们正在熟练拆解着波音B737的“心脏”——CFM56-7B发动机。瑞航发维的出现,让重庆市一举成为全国第7个拥有全链条航空发动机维修能力的城市,填补了区域相关产业空白。

给卫星装上“重庆心”

在西永微电园旁的标准厂房里,成立仅一年多、投产不到一年的重庆星辰空间,已成为国内商业航天推进系统的重要力量,其产品线覆盖多种空间推进技术,甚至能提供“太空拖车”“太空维修车”等前沿在轨服务。

卫星的“心脏”有多关键?重庆星辰空间总经理孙弢打了个比方:化学推进像“短跑”,爆发力强但短暂;电推进则是“长跑”选手,持续为卫星姿态调整提供动力。

此次成功升空的电推进系统,正是批量化生产的重大突破。同时,这也充分证明重庆市相关企业具备为太空基础设施建设提供高性能、高可靠、高性价比国产电推进系统的能力。

鲜为人知的是,尽管产能尚未完全释放,但截至目前,重庆星辰空间已累计投入超2000万元。孙弢坦言,企业的底气来自于广阔的未来市场前景。

电推进系统的市场规模有多大?孙弢算了一笔账。“卫星将像手机一样融入生活。”孙弢说,智能驾驶、精准定位等都需要卫星网络支撑,这种需求有望持续30-50年。

除了技术领先,重庆星辰空间

抢占未来市场的另一“撒手锏”,是通过规模化拉低成本。孙弢透露说,重庆星辰空间面向商业市场的产品通过规模化效应,单价有望从目前的80万-150万元降至40万元左右。

填补维修飞机发动机空白

瑞航发维的落户,也是西部科学城重庆高新区布局航空领域的关键一子。

第一期8500平方米高规格维修车间建设加班加点,第二期正如火如荼,第三期规划也已落定。瑞航发维的目标很明确:尽快形成每年300台发动机的维修能力。

瑞航发维是重庆市政府和辽宁方大集团合作建设的方大重庆航空城八大项目之一。根据协议,该项目在10年内总投资额约38亿元,预计在2030年左右形成年产百亿元级生产规模。

瑞航发维的落户填补了重庆市在航空维修产业上的空白,更标志着重庆市正式成为继北京、上海、珠海、厦门、成都、海口之后,全国第7个拥有全链条航空发动机完整维修能力的城市。

瑞航发维副总裁张建立介绍说,目前瑞航发维持有5种航空发动机的维修授权,包括空客A320使用的CMF56-5B发动机和波音737使用的CMF-7B发动机,以及新一代LEAP-1A、LEAP-1B、LEAP-1C等3种型号的发动机。

国内维修基地具有巨大的成本竞争力优势。张建立算了一笔账,以CMF56发动机为例,同等维修工作前提下将发动机送到国外原厂维修,仅海运费就需要30万元左右,空运成本至少高出4倍。抵厂到放行的标准维修周期是70-85天,含运输的总耗时为3.5-4.5个月。以一台发动机每天的租金为4000美元计算,往返20天路途租金为8万美元,相当于人民币50多万元。换言之,一台航空发动机国内维修,运费加路途租金就能节约费用80万元左右。

为了抢占市场,瑞航发维在渝的发展速度同样惊人——2025年4月20日改造完成,4月24日第一期就开始投产使用。

速度快,细节却不马虎。

由于航空发动机维修对车间的洁净度、温度、湿度等有较高要求,瑞航发维改造第一期厂房时加

造卫星“心脏” 修飞机引擎

西部科学城重庆高新区空天产业异军突起

▶ 本报特约通讯员 张雪燕 王倩

装了空调、防水、保温设施,并配备了先进的发动机维修专用设备。

目前,第二期厂房建设正加快推进,培训中心和食堂将在2025年年底投用,届时培训业务将会全面展开,为第二期投产做准备,2026年年底发动机试车台建成后,将形成全面维修能力。

张建立表示,第一二期联动后,预计每年能完成250台发动机的维修工作,通过工艺流程优化,每年维修300台也可以实现。“我们规划的第三期用地紧邻第二期,占地约70亩,只要产量上来就会增加型号,再建一个厂房。”

“中国的航空市场越来越大,随着国产大飞机C919投用,国内维修市场将水涨船高。”张建立说,瑞航发维希望通过维修引进技术、带动制造,并借鉴“智慧工厂”理念,打造重庆自己的航空维修产业高地。

三大硬骨头待啃

掘金空天产业虽然诱人,但挑战同样严峻。

在谈及发展难点时,张建立说,航空发动机维修是技术密集型产业,资金和人才是现阶段急需解决的问题。

“比如买航材,发动机高压涡轮叶片一片单价为3.8万美元,一台发动机有76片,一套下来需要288.8万美元。”张建立坦言,从事发动机维修业务还要配套试车台等设备、工具、工装等,其中试车台及配套设置共计115项、400多套,预计成本为12.5亿元。在开始盈利之前,需要投入大量的资金。尽管在西部科学城重庆高新区相关部门的帮助下,瑞航发维和银团在谈17亿元的资金合作,但不可能一次性注入,因此资金还是显得紧张。

瑞航发维遇到的第二个痛点是人才问题。张建立直言,目前通过校企合作定向培养、以老带新,甚至计划送瑞士深造来“解渴”,但持有专业执照的高技能人才全国不足10万人,急需西部科学城重庆高

新区出台更精准的人才引进措施。

而重庆星辰空间的难点则是“本地化”之痛。

首先,原材料难求。孙弢表示,空天信息产业对于产品技术要求非常严苛,原材料的选择也有很高的要求。尽管身处重庆市,紧邻西南铝业(集团)有限责任公司,却因用量小达不到起订量,只能高价外购。

其次,标准件价差大。通过电商平台5元钱买来的100克螺钉,性能根本无法达到航天标准。而符合要求的标准件,厂家远在外地,单颗成本就需要10元钱。“相信重庆市应该有好的标准件厂家,但是因为信息不对称,暂时还没找到,标准件的本地化也暂时没能实现。”

第三,技能人才短缺。孙弢透露,本地焊工多掌握电焊弧焊,企业急需的电子束焊等高端人才“一将难求”,到处发布招聘启事效果仍然不佳。

探索破局之道

孙弢建议,由政府部门出面打造空天信息产业综合性服务平台,一方面能实现人才交流,另一方面能帮助企业实现原材料等生产要素的本地化。

孙弢认为,制约国内商业航天市场发展的一大因素是产业链不完善。对于如何抱团发展,他建议引进一家卫星总装企业或联合成立一家卫星公司作为最终用户,牵头把产业链各环节串起来。

张建立表示,可根据企业的实际情况,调整人才政策吸引未

来产业发展急需人才。“持有航空发动机维修专业执照的人才几乎没有高等院校学位和文凭,都是通过实际工作摸爬滚打积累出丰富的经验和独特的技能。如果按现有标准,他们无法享受到相关人才政策,可以借鉴其他地区的适用经验。”

强势发力空天经济

值得关注的是,为造就未来优势,抢滩空天信息产业赛道、掘金空天经济,近两年,西部科学城重庆高新区一直在频频发力。

例如,2024年,重庆市与中国航天科工集团有限公司战略合作重大项目——空间电磁频谱研究院及低轨卫星星座产业化项目签约落户西永微电子产业园,空间电磁频谱研究院和航天天目(重庆)卫星科技有限公司正式揭牌成立。“天目”的落户,可发挥在卫星制造、星座运营、空间信息处理和服务方面的产业链带动能力,显现重庆市发力空天信息产业的優勢。

除了“天目”落户外,西部科学城重庆高新区还吸引了重庆巅慧科技有限公司(以下简称“巅慧科技”)落户。

巅慧科技是一家专注于超精密测控技术与智能执行器研发的高科技企业,由重庆大学精密与智能实验室孵化成立。其研发的快速反射镜,成为国家空天信息产业链与供应链核心制造业强链补链中“补短板”的核心部组件,已在机载、星载、舰载、弹载等环境下成功应用。2025年5月,巅慧科技完成数千万元首轮融资。

更值得一提的是,除了企业助力科学城掘金空天经济,西部科学城重庆高新区还聚集了中国电科芯片技术研究院(以下简称“电科芯片”)、重庆大学类脑感知与普适智能科学研究院等科研院所,正源源不断涌现科研成果。

自神舟五号以来,电科芯片为神舟系列配套了近百型产品,包括磁性器件、模拟集成电路、二次电源、微波组件和光调制模块等产品,分别应用于载人航天任务的各个阶段。

重庆大学类脑感知与普适智能研究院则针对空天信息处理,专注于遥感信息智能处理、遥感大模型研发,已建成智能化遥感处理大数据平台。该研究院研发的OpenGADL通用智能计算软件平台是一款面向空天信息智能处理的工具软件,可为“零基础”AI应用开发者提供自动化、图像化深度学习算法和模型构建能力。



瑞航发维工程师正在维修航空发动机。



受访单位供图

瑞航(重庆)航空发动机维修有限公司