

海南商业航天“向天图强”

本报记者 孙海天

3月24日，随着吊车起重设备将3号避雷塔第15层塔段准确落下，海南国际商业航天发射中心二号发射工位4座避雷塔安装任务全部完成，这标志着二号发射工位的建设进入了一个新阶段。

作为中国首个开工建设的商业航天发射场，海南国际商业航天发射中心计划在今年实现常态化发射。在此之前，我国已有酒泉、太原、西昌、文昌四大航天发射场，为何还要再建一个专门的商业航天发射场？商业航天发射场与其他发射场有何不同？带着这些问题，记者前往文昌寻找答案。



▲ 2023年12月29日，海南国际商业航天发射中心一号发射工位竣工仪式现场。
新华社记者 郭程摄

◀ 市民游客在文昌观看火箭发射。
袁琛摄

▶ 工作人员在文昌国际航天城办理审批业务。文昌国际航天城审批服务大厅可现场办理企业注册、人才引进等申请许可。
新华社记者 刘勇贞摄



全年研制发射卫星数量的54%。专家分析，未来5年，我国在轨运行的商业卫星将超过1200颗。

长期以来，我国航天的发展模式一直以国家重大发射任务为主，商业火箭的发射需求始终排在次要位置。2023年我国共实施了67次航天发射，其中商业发射26次。然而，快速增长的市场需求，正呼唤着次数更多、频率更高、成本更低的商业航天发射模式。

政策回应着市场的需求——2021年，国家发展改革委、商务部发布《关于支持海南自由贸易港建设放宽市场准入若干特别措施的意见》，提出了优化海南商业航天领域市场准入环境，推动卫星遥感、北斗导航、卫星通信、量子卫星、芯片设计、运载火箭、测控等商业航天产业链落地海南，支持在海南开展北斗导航国际应用示范等支持政策。2023年12月，中央经济工作会议首次将商业航天列为战略性新兴产业。2024年，海南省政府工作报告提出，要培育新质生产力，聚焦航天等新领域新赛道，商业航天发射场实现常态化发射。

如今，海南国际商业航天发射中心已经建成的一号发射工位、正在建设中的二号发射工位，都将具备每年16次的发射能力。“未来，沿着海岸线还将建设更多发射工位，争取实现火箭每周1发。”郭强介绍。

商业发射场还未正式“营业”，用户就已经排起长龙：一批国内头部航天企业，如星际荣耀、星河动力、蓝箭航天、天兵科技、中科宇航等，都提前布局，已经或计划落地文昌国际航天城，排队等待着专属商业航天的发射工位。

积极探索 补链强链谋发展

走进文昌航天超算中心，映入眼帘的是一张“吉林一号卫星星座图”。截至2024年2月，这个卫星星座共有108颗卫星在轨，是目前全球最大的亚米级商业遥感卫星星座。在文昌，则布局4座遥感卫星地面站和8座北斗卫星地面站。

“我们联合春光卫星，共发射文昌超算一号、二号、三号3颗遥感卫星，目前已为国土安全、农林生产、生态环保、海事监管等各领域提供了高质量的遥感信息和产品服务。”文昌航天超算中心项目经理冯文介绍。

“超算中心投资12亿元，建设标准达到国内A级国际T3级一秒钟可以运算10亿亿次，已经服务国内外上百个算力用户和数据用户。”文昌航天超算智慧科技有限公司董事长叶世阳说，文昌航天超算中心凭借航天数据、超级计算、数据中心等核心优势，为国内外高校、科研机构、企业及政府提供了全方位的数据算力支撑。

商业航天产业链的上游是火箭制造，中游是火箭发射，下游是卫星运营和数据应用。海南国际商业航天发射中心的建设，补齐了产业链的中游环节，如今下游产业正亟待发展。当前，我国商业航天的发展还处于探索阶段，商业模式还不够明确，盈利模式不够清晰，海南自贸港的政策有利于推动卫星数据“出海”。通过商业航天发射小型卫星，建设低轨卫星星座，获取数据应用于遥感导航等领域，文昌商业航天模式正越来越成熟，朝着“发射即运营、数据即服务”的方向不断发展。

总部在北京的和德宇航，也看中了海南的区位优势，在海南建立了全资子公司。“我们进口宇航级关键单机、设备，再出口卫星数据，靠的就是海南自贸港‘数据安全有序流动’的政策。”公司总经理孙剑锋说。

像航天超算中心、和德宇航这样着眼于商业航天产业链下游的企业，如今在文昌越来越多。借助现有优势，文昌国际航天城正加快推进“三区三链”（发射区、起步区、旅游区、火箭链、卫星链、数据链）发展和“航天+”产业体系构建，商业航天产业集群正逐渐形成。截至目前，在文昌国际航天城园区注册企业超2600家，其中航天类企业超500家。

“我们将加快科技创新公共服务平台建设，加快形成以火箭链、卫星链和数据链为代表的商业航天产业集群，让商业航天这个战略性新兴产业为海南自贸港建设作出更大的贡献。”在今年海南省两会上，文昌市委副书记、市长，文昌国际航天城管理局局长刘冲表示。

因地制宜 海南航天优势足

“5、4、3、2、1……发射！”

3月20日一早，海南省文昌市铜鼓岭景区人头攒动。隔海遥望，恰好能看到文昌航天发射场。上午8时31分，随着烈焰喷涌，长征八号遥三运载火箭搭载探月工程四期鹊桥二号中继星拔地而起，直入苍穹。

“一纵登临目，苍茫太空。”400多年前，海南名士王弘海登上了铜鼓岭，感叹起这样的意境。

如今，这片曾经空旷的天地不再寂寞。2016年中国文昌航天发射场建成投用，成为我国最年轻的航天发射场，也是首个开放性滨海航天发射基地。2022年海南国际商业航天发射中心开工建设，2023年底一号发射工位建成。文昌这座2100多岁的滨海小城，正“向天图强”。

“文昌发展航天，重点在于纬度优势。”文昌国际航天城管理局副局长张如生介绍，海南位于北纬19度左右，文昌航天发射场远比我国其他航天发射场更接近赤道。低纬度地球自转线速度较大，航天发射不仅能省下更多燃料，同型号火箭的发射运载能力还可以提升约

10%—15%。也正因此，文昌发射场是当前我国唯一能够发射大型运载火箭的航天基地。

距离海南国际商业航天发射中心不远，是正在建设中的文昌国际航天城火箭装配厂房。“在过去，火箭需要从位于北京等地的火箭企业装配好再运送到文昌来发射，不仅耗时耗力，还极大增加了成本。”文昌国际航天城投资开发公司园区建设部总经理吴剑锋介绍，商业航天需要市场化，就需要压缩各环节的成本。未来，火箭零件可以通过便捷的海运运抵文昌，在文昌完成装配甚至生产，实现“出厂即发射”。

同时，文昌三面临海，各级火箭落区都在海上，适合开展火箭回收。“一发火箭造价上亿元，如果能有效做到回收和重复利用，有望将发射成本降到1/3。”张如生说，目前文昌国际航天城正打造海上回收平台，努力实现火箭“返回即复用”。

近年来，海南着力培育经济发展新动能，以国家战略需求为导向，发挥气候温度、海洋深度、地理纬度和绿色生态“三度一色”优势，打造“陆海空”科创高地，积极培育新质生产力，确保自贸港高质量发展。得天独厚的区位优势，让文昌具有了发展航天事业的天然条件。而眼下，文昌的地理优势，正不断转化为航天产

业的发展优势。

蓬勃发展 商业航天前景广

从文昌市驱车向北，经过清澜大桥，远远看到椰林深处的海南商发一号工位。讲解员介绍，一号发射工位是长征八号运载火箭的专用发射工位，包含固定勤务塔、发射台等11类设备设施，仅发射塔架的顶层就有83米，相当于20多层楼高。

“过去我国的火箭发射台都是专为发射某一种或几种火箭。但现在商业航天发射需求不断增多，二号发射工位发射台便开创性设计成通用型，能够满足9家火箭公司的19型火箭。”海南国际商业航天发射有限公司党委副书记郭强说。

近年来，随着我国卫星技术的更新迭代，商业航天发展势头迅猛，对商业火箭发射的需求也不断增多。

2023年我国商业航天领域新增企业数量为113272家，同比增长28.95%。其中43%为火箭制造企业、35%为卫星制造企业。据《中国航天科技活动蓝皮书（2023年）》数据，2023年我国共研制发射120颗商业卫星，占

海南商业航天发展历程

2022年7月6日

海南国际商业航天发射中心在文昌国际航天城内开工建设，专为商业火箭发射建设的发射场系中国商业航天领域的标志性事件

2023年

海南国际商业航天发射中心一号工位建成，深空探测实验室文昌基地挂牌成立，航天技术创新中心有序运行，文昌国际航天城正加快推进“三区三链”（发射区、起步区、旅游区、火箭链、卫星链、数据链）发展和“航天+”产业体系构建

2024年

海南省政府工作报告提出，将加强政策引导，协同推进技术创新和产业化，落地火箭链、卫星链、数据链项目5—6个



建设中的海南国际商业航天发射中心项目。
新华社记者 郭程摄

（据文昌国际航天城官网）