

发展
建言

新赛道 新场景 新业态

立足创新推动海南低空经济“高飞”

■ 陈晓昕

热点
聚焦

低空经济是以各类低空飞行活动为牵引,辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态。目前,低空领域以3000米以下非管空域为主,覆盖商用直升机、eVTOL(电动垂直起降飞行器)、无人机等。作为战略性新兴产业,低空经济从核心装备制造到多元化应用场景,覆盖的产业范围非常广泛,包括低空基础设施、低空飞行器制造、低空运营服务、“低空+”多行业多元化应用场景等领域。乘着自贸港建设东风,海南低空经济应凭借区域、政策等多重优势,加大产业布局,探索走出一条独具特色的发展道路。

海南发展低空经济的机遇

产业链。

航线网络领先布局。海南正加速构建“三纵三横三出岛”低空航线主干网,覆盖文旅、物流、应急等多领域需求,优先布局在旅游景区、物流枢纽等关键区域。通信导航设施也实现了低空飞行活动监管全覆盖,为高密度、高频次飞行提供了技术保障。

多元应用场景推动产业融合。海南低空经济已形成丰富业态,涵盖低空旅游、无人机物流、应急救援等重点场景。例如,顺丰无人机实现跨琼州海峡3小时快送,三亚开通直升机观光线路,跳伞飞行架次全国领先。此外,海南积极推动“低空+科技”融合,试点eVTOL载人航线、元宇宙+旅游等创新模式,拓宽了产业边界,为进一步发展提供更多可能。

具备区位优势与国际化潜力。海南毗邻粤港澳大湾区无人机产业集群,同时靠近东盟市场,借助自贸港签政策,可吸引国际技术、资本和人才聚集海南,打造全球低空经济供需链和创新中心。例如,中国低空经济产业发展联盟落地三亚,计划未来三年推动100个标志性场景落地,孵化50家独角兽企业,进一步强化海南的枢纽地位。

机遇与挑战并存,推动海南低空经济开放创新,还需弥补以下不足:比如,基础设施不足,制约规模化发展;产业链薄弱,缺乏核心技术支撑;政策法规与空域管理待完善;商业模式单一盈利难;人才与技术创新短板突出等。

探索海南低空经济开放创新路径

以“低空经济+旅游”为突破口,打造沉浸式文旅新标杆。构建起“场景革新—消费升级—生态培育”三维战略框架:第一维度,以“天穹瞰岛”计划重塑旅游体验,搭建覆盖全岛的“数字孪生飞行平台”,游客可借助VR眼镜在虚拟琼州海峡中驾驶eVTOL,同步解锁天涯海角、五指山雨林等景点的AR实景导航,形成“云上飞行—实景打卡—数字收藏”的消费链闭环。第二维度,打造全链路数字化消费体系,建立“低空观光+云端消费”的复合业态,开发“低空经济数字护照”系统,集成飞行里程兑换、免税商品空投及旅游产品盲盒抽奖功能,实现“虚拟试飞—航线预订—衍生消费”的价值闭环。第三维度,构建亲子科普产业生态,打造“上天入海”主题研学矩阵,比如依托南繁基地,构建“基因编辑实验室+低空观测站”的立体科普场景,开发AR增强现实研学手册,将崖州古城遗址转化为可触控的“空中历史课堂”;在赛事运营策略方面,创立“海岛杯”青少年无人机创新大赛等品牌,并联动低空观光航线开发“竞赛+观光”组合产品,形成“寓教于飞”的可持续发展模式。

以低空经济驱动多产业融合升级,打造高质量发展新范式。依托低



在三亚崖州区国家野生稻种质资源圃物种展示区,科技人员操控无人机对野生稻进行精准施肥。
海南日报全媒体记者 张茂 摄

空经济创新引擎,加速推进我省物流、农业、海洋等核心产业智能化升级。一是在物流领域推动无人机跨境物流管理办法落地,规划免税品无人机走廊及跨海冷链枢纽,配套跨境电商补贴机制;二是针对农业现代化,将无人机植保纳入农机补贴,并制定作业标准,设立“低空+智慧农业”示范基地,创新“田间无人机驿站”与碳汇挂钩的生态补偿模式;三是在海洋经济方面,编制低空航行细则,试点深海监测无人机认证,加速三亚—湛江空铁联运接驳体系及海上充电网络建设;持续完善低空经济发展相关规定,建立省级产业联盟与技术转化平台,完善安全应急体系与风险防控机制,通过“政策引领—基建先行—技术攻坚—生态协同”的全链条设计,形成陆海空立体联动的低空经济创新生态,为自贸港产业升级注入系统性驱动力。

立足区位优势与制度创新,打造低空经济国际合作枢纽。一是推动国际标准互认,联合东盟国家共建“低空经济走廊”,率先制定跨境eVTOL适航认证、无人机物流数据互通等区域性规则,探索中欧、RCEP框架下的低空技术标准协同机制;二是构建开放型产业生态,在已建立的中国低空经济产业发展联盟基础上,探索设立“国际低空经济合作示范区”,引入空客、波音等企业共建研发中心,试点“保税维修+跨境租赁”新型航空服务贸易,联合中国香港、新加坡、迪拜等自贸港开展“低空旅游护照”互认计划;三是深化跨境场景创新,开通三亚至东南亚城市的低空观光航线,与香港合作开展琼州海峡无人机跨海冷链物流试点,联合国际组织设立“热带低空应急救援协作网络”。通过“规则对接—产业协同—场景联通—制度突破”四维发力,将海南打造成为全球低空经济国际合作先行示范区。

(作者单位:三亚学院;本文系海南省哲学社会科学重点实验室金融创新与多资产智能交易实验室研究成果)

在全球数字化浪潮奔涌的当下,数字经济已成为经济增长的关键驱动力。海南自贸港作为我国对外开放的前沿阵地,正积极投身于数字经济发展热潮,探寻独具特色的发展路径,取得一定成效。

海南数字经济现状

数字基础设施不断完善。海南在数字基建领域的创新实践,不仅体现在海底数据中心建设的突破,更渗透到城市治理的毛细血管中。以海口江东新区为例,这里入选交通运输部智能交通先导应用试点,正在构建独具热带旅游特色的车路云图一体化体系。项目引入车联网头部企业,在城市出行与物流服务场景中部署自动驾驶载客运营、无人物流配送等前沿应用。例如,江东新区的无人物流车可根据实时路况自动规划路径,将货物精准送达指定地点,不仅降低了人力成本,还通过车路协同技术将配送效率提升30%以上。通过AI算法优化交通信号灯配时,使主城区高峰时段通行效率提升25%。这些基建成果如同数字时代的“神经网络”,让海南从天涯海角的地理末端,逐步转变为数据流通的前沿枢纽。

数字产业集聚效应凸显。除了海口复兴城的跨境数据服务,海南国际设计岛建设同样迸发活力。已举办三届的海南国际设计师大赛吸引全球设计作品参赛,推动昌学漫创社等企业落地。其中,昌学漫创社数字创意设计基地入驻一年便实现营收近9000万元,其参与设计的《斗罗大陆》动画衍生品,通过跨境电商销往东南亚,成为“海南设计+全球制造”的典型样本。

在游戏出海领域,复兴城的亿游网络科技自主研发的《江湖传说》在东南亚吸引3万用户。企业依托海南自贸港数据跨境流动政策,与泰国企业达成数据标注合作,将游戏角色建模效率提升40%。这种“政策红利+产业生态”的叠加效应,使复兴城园区2024年营收突破1600亿元,数字经济核心产业占比超过30%,成为名副其实的“千亿级数字引擎”。

传统产业数字化转型加速。农业领域的数字化实践在文昌市公坡镇展现得淋漓尽致。当地建成数字化育秧基地,通过“天、地、空、人、农机”五位一体的数据采集体系,实现水稻种植全流程智能化管理。农户只需在手机端查看土壤墒情、病虫害预警等数据,即可远程控制无人机施肥、智能灌溉系统补水,每亩节约水资源30%、减少化肥使用量20%。项目带动村集体年均增收超百万元,还培育出“公坡香米”等品牌产品,通过电商平台实现溢价销售。

旅游业的数字化升级则以三亚国际免税城为标杆。线下通过“即购即提”“邮寄离岛”等数字化提货方式,方便旅客购物。更值得关注的是,海旅免税与海关合作搭建的商品快速通道,实现热销品24小时内上架、口岸提货商品当日可提,使顾客平均等待时间从45分钟缩短至10分钟以内,真正让“购物即旅游”的体验落地生根。

尽管海南数字基础设施建设成绩显著,但仍存在提升空间,网络速度和稳定性在高峰时段或偏远地区有时会出现波动。在数据中心建设方面,虽然数量不少,但整体算力水平与国内先进省市相比还有差距,难以充分满足日益增长的数字经济发展需求。海南数字经济产业内部各环节之间的协同合作不够紧密。数字产业园区之间缺乏有效的联动机制,企业之间的信息交流和资源共享存在障碍,难以形成强大的产业合力。此外,数字经济与传统产业的融合深度不够,在一些行业中,数字化转型仅停留在表面,未能充分挖掘数字技术对传统产业的赋能潜力,限制了数字经济对总体经济的带动作用。

推动海南数字经济发展策略

持续强化数字基础设施建设。加大对网络基础设施的投入,进一步提升网络的覆盖广度和深度,优化网络性能,确保网络始终保持高速、稳定运行。在数据中心建设方面,要注重提升算力水平,引入先进的计算技术和设备,推动数据中心向智能化、绿色化方向发展。同时,加强与国内外云服务提供商的合作,提升海南云服务的能力和水平,为数字经济发展提供更强大的支撑。

深化数实融合创新是核心路径。实施“一链一策”数字化转型工程,例如重庆聚焦智能网联新能源汽车、电子信息制造两大万亿级产业,打造“长安领航”等行业级工业互联网平台,推动设备上云率提升。完善数字治理体系是保障基石。需健全数据安全、算法审计、反垄断监管框架,例如开展净网专项行动,建立数据跨境流动“白名单”机制,平衡创新发展与风险防控。通过构建“政府+市场+社会”协同治理模式,推动数字经济在法治轨道上实现高质量发展。

促进产业协同融合发展。建立健全数字经济产业园区之间的协同发展机制,加强园区之间的信息共享、资源整合和产业对接。推动数字经济与传统产业深度融合,设立专项扶持资金,鼓励传统企业加大数字化改造投入,引导数字技术企业为传统产业提供个性化的数字化解决方案。例如,在制造业中推广智能制造模式,在渔业中发展智慧渔业,提升传统产业的数字化、智能化水平,实现数字经济与实体经济的相互促进、共同发展。

未来,海南自贸港的数字经济有望迎来更广阔的发展天地。在政策利好与技术革新的双重驱动下,海南将加速构建面向全球的数字贸易枢纽,随着数据跨境流动试点的深化,“来数加工”等新业态将不断拓展,吸引更多国际数据资源汇聚。在人工智能、区块链等前沿领域,海南可依托自贸港优势,开展创新应用探索,例如利用区块链技术打造更透明高效的跨境贸易平台。

(作者单位均为海南大学国际商学院)

张继军 王洁伟

海南数字经济发展路径探索

临高东英镇: 滨海国际慢城的低碳发展启示

■ 李耕百 邓颖颖

发展
新论

当2023年10月土耳其赛费里西萨尔传临东英镇获授“国际慢城”称号的消息时,这座位于海岛西部的小镇,正悄然书写着热带海岛美丽城市建设的创新篇章。

作为中国第14个国际慢城、首个滨海国际慢城,东英镇用14.5公里原生态海岸线、46.6%的森林覆盖率,以及渔村老屋改造的滨海民宿群,诠释着“慢”与“美”的共生之道——这不仅是生活节奏的放缓,更是一场关乎低碳发展与生态文明的深刻变革。

当国际慢城遇上自贸港 一场理念的深度耦合

国际慢城运动自1999年兴起于意大利,其核心不是抗拒现代文明,而是守护地域生态文化基因,实现新旧和谐共生。这是一项致力于提升生活品质、改善生活方式与环境,并促进饮食与城镇管理可持续发展的全球性城镇运动。在海南建设国家生态文明试验区的战略背景下,东英镇的发展实践揭示了一个重要现象:国际慢城的72项认证标准,与我国《美丽城市建设实施方案》的五大维度(绿色低碳、环境优美、生态宜居、安全健康、智慧高效)高度契合。

绿色低碳的“慢”路径。东英镇14.5公里滨海慢行道上,骑行游客取代了拥堵的车流;路灯、标识等公共设施的42%的太阳能应用率远超海南平均水平。这正是慢城标准中“生态交通”与“可再生能源”指标的现实投射,直接呼应美丽城市“绿色出行比例提升”“绿色建筑面积占比”的要求。

生态宜居的“渔耕样本”。“头洋·海堂”渔耕文化旅游区里,游客体验稻作文化,渔民转型民宿管家。这种渔耕旅一体化模式,将慢城“本地化生产”理念转化为生态系统稳定性提升的实绩,更激活了闲置资源——美夏旧厂房变身国际休闲海钓中心,员工年收入增

长70%。

文化赋能的安全韧性。当“慢城乡音”音乐会稻田畔响起,龙潭神雨道教遗址被赋予新生命。慢城强调的“社区共同体建设”,正通过文化认同增强应对灾害的凝聚力,为“城市韧性”提供人文注脚。在耕读山房的夏令营活动中,国际研学与慢城理念深度交融,不仅为东英带来持续增长的客流,更吸引新加坡等国际研学者纷至沓来——他们既在渔耕体验中理解“慢哲学”,又透过民宿窗棂看自贸港开放的胸怀。

数据背后的低碳密码

东英实践的三点突破

东英镇三年累计投入数亿元,价值不仅在于打造了22家民宿、380多间客房的产业集群,更在于探索出一条可量化的“慢城—低碳”协同路径。

空间重构降排放。扶提船歌餐厅的员工多数来自周边村庄,通勤距离缩短至步行范围。这种“住宜近”的规划,使小镇在节假日单日超3000客流下仍保持空气清新。对比传统旅游区钟摆式通勤引发的碳排放,东英镇验证了慢城空间治理的减排效能。资源循环提效率。民宿集群采用集体能

源供应系统,单位能耗降低30%;雨水被收集起来灌溉农田,中水回用覆盖公厕清洁。这些看似微小的技术应用,恰是慢城资源循环利用的体现,呼应着美丽城市中“固体废物减量”“水体洁净”目标。

生态碳汇增容量。46.6%的森林覆盖率是天然碳库,而真正的增量来自“闲置地生态修复”——荒坡种上椰树、盐碱地改建湿地公园。据测算,仅“头洋·海堂”渔耕文化旅游区的复合生态系统,年固碳量相当于500辆燃油车停驶。

当长达十多公里的自行车道在树荫下蜿蜒伸展,当民宿太阳能系统降低用电能耗——东英镇低碳转型的深层挑战,呼唤制度性突破。海南省级政策给出行动框架:2023年3月,《严能效约束推动海南省重点领域节能降碳技术改造实施方案》出台,明确要求构建完善的绿色发展体系,确保实现“碳排放强度明显降低”的硬性目标。2022年8月,《海南省碳达峰实施方案》出台,紧扣海南“三区一中心”的战略定位,以能源绿色低碳转型为关键突破口,通过“四轮驱动”协同推进能源、产业、交通和城乡建设重点领域节能降碳。东英镇的实践探索,让海南绿色低碳发展有了更生动的注脚。不断完善制度安排则为东英镇的低碳发展提供更有力支撑。

椰岛西岸的启示

慢城不是终点,而是美丽城市的起点

慢城理念,本质上是一门生活哲学。东英镇的探索正深刻印证:国际慢城绝非旅游营销的标签,而是以空间规划为笔、以低碳发展为墨的系统性工程。东英用“渔舟唱晚”的悠然,提供另一种发展想象——这里的民宿没有恒温泳池,但海风免费;这里的餐厅不提供进口牛排,但现捞马鲛鱼碳足距仅为冷链肉类的1/10。东英的实践,是对快节奏浪潮的一种温和而坚定的回应。

正如一位返乡青年在扶提船歌餐厅的留言:“慢城教会我们的,不是拒绝发展,而是选择更智慧的繁荣。”在自贸港美丽城市建设征程中,东英镇的发展轨迹日益凸显:快与慢的平衡、旧与新的共生、人与自然的共荣,为热带海岛可持续发展打开另一种可能。

【作者 李耕百系海南外国语职业学院东方语言学院韩语专业讲师、韩国新罗大学国际区域学博士研究生;邓颖颖系海南省外事办海南省对外交流服务中心主任、研究员。本文系海南省高等学校科学研究项目“海南公共外交之自贸港中外青少年人文交流研究”(Hnky2025-51)阶段性研究成果】