

巴中市社会科学界联合会

2025 年度市级哲学社会科学规划项目

# 《巴中低空经济发展路径研究》

## 研究报告

项目编号 BZ25YB071

2025 年 6 月

# 摘要

近年来，在一系列密集政策助推下，低空经济正如雨后春笋般发展起来，受到了大众前所未有的关注和持续热议。通过各地的低空场景运营实践证明，低空经济不仅是技术应用问题，也是聚焦低空全产业链的一种综合经济形态，更是发展新质生产力的重要举措。巴中市地处成渝西城市群中心和作为川陕革命老区核心城市，不仅空域资源和文旅资源丰富，还拥有着独特的红色文化。本研究报告旨在以巴中低空经济平台为什么要建（意义），建什么（战略架构、业务架构、技术架构），以及怎么建（实施策略、保障体系）等三个基本问题来探索巴中低空经济这一战略性新兴产业的特色发展路径。

关键词：新质生产力，低空经济，发展路径

# 目录

- 第 1 章 战略背景与研究基础 ..... 1
  - 1.1 经济社会发展新空间的拓展 ..... 2
  - 1.2 国民经济发展的新要素的实现 ..... 2
  - 1.3 占领全球科技竞争的新高地 ..... 3
  - 1.4 发展新质生产力的新领地 ..... 3
  - 1.5 打造前沿科技的新格局 ..... 3
- 第 2 章 巴中低空经济发展的痛点和难点 ..... 5
  - 2.1 政策与空域管理瓶颈 ..... 5
  - 2.2 基础设施与配套不足 ..... 5
  - 2.3 技术与产业链短板 ..... 6
  - 2.4 人才与人口结构制约 ..... 6
  - 2.5 应用场景与市场挑战 ..... 6
- 第 3 章 研究思路及平台的战略构架 ..... 8
  - 3.1 研究思路 ..... 8
  - 3.2 低空经济平台的构架 ..... 9
- 第 4 章 巴中低空经济平台搭建策略 ..... 14
- 及发展中的难点、痛点建议措施 ..... 14
  - 4.1 低空经济平台实现的实施策略 ..... 14
    - 4.1.1 地方低空经济平台的融资策略 ..... 14
    - 4.1.2 地方低空经济平台的建设策略 ..... 14
    - 4.1.3 适度超前布局低空基础设施 ..... 14
    - 4.1.4 科学规划基础设施建设 ..... 15
    - 4.1.5 推进智慧化基础设施建设 ..... 15
    - 4.1.6 加强配套设施建设 ..... 15
  - 4.2 巴中发展低空经济的相关措施建议 ..... 16
    - 4.2.1 结合当地资源禀赋有重点推进 ..... 16
    - 4.2.2 打造特色产业集群 ..... 17
    - 4.2.3 创新应用场景开发 ..... 17
    - 4.2.4 组建专业化运营团队 ..... 18
    - 4.2.5 构建稳定收入来源体系 ..... 18
    - 4.2.6 强化安全保障体系 ..... 19
    - 4.2.7 推动产业协同与生态建设 ..... 19
    - 4.2.8 优化服务与品牌建设 ..... 20
- 第 5 章 腾飞巴中 大有可为 ..... 21

## 第1章 战略背景与研究基础

低空经济是通过开发利用低空空域资源（通常 1000 米以下），聚焦各种无人机和有人机在各行业的应用，并以打造“数字天空”和“智能天空”为主要目标的经济形态。低空经济涵盖无人机制造、载人航空器制造、空域管理平台建设、机库及停机坪建设、各行业应用服务与管理等全产业链企业。同样，低空经济的发展也受到人才培养、空域资源、基础设施、保障体系等多种因素制约，故各类“低空+”场景发展现状及趋势并不如意。当下，政府和企业层面又需要如何开展工作呢？面对这些问题，可谓是千头万绪。在此背景下，各地及各路资本纷纷争相竞逐低空经济产业新赛道，争抢这片新蓝海。

而巴中地处成渝西城市群中心和作为川陕革命老区核心城市，不仅空域资源和文旅资源丰富，还拥有着独特的红色文化，具备发展低空经济的独特优势。近年来，巴中市积极响应国家关于促进通用航空产业发展的号召，依托巴中独特的红色文化和文旅资源，将低空产业作为推动地方经济转型升级的重要引擎。巴中市发展低空经济，不仅是落实国家发展新质生产力战略的重要举措，也是发展地方经济，改善当地民生的必然要求。

### 1.1 经济社会发展新空间的拓展

随着经济社会的发展，原有的经济体系出现了结构性矛盾，以房地产为代表的传统产业面临供给相对过剩的问题，经济社会发展迫切需要为人们生活打开新的需求空间。人类自古以来就有飞天的梦想，当今，新质生产力和科技日新月异的发展正好促成了低空经济的迅速升温，犹如第二个房地产，正在为各地经济发展打开一个全新的空间。低空经济为人们新的生产生活方式提供了无限可能，包括无人机巡检、空中监测、航空救援、飞行汽车、无人机货运等诸多应用场景。

### 1.2 国民经济发展的新要素的实现

2024年3月27日，工信部等四部门发布《通用航空装备创新应用实施方案(2024-2030)》，对2027年到2030年我国通用航空发展提出具体目标，到2030年，通用航空装备全面融入人民生产生活各领域，形成万亿级市场规模。这是继土地、劳动力、资本和技术之后的又一重要要素。随着低空经济的起飞，低空就像土地一样，也将成为重要的生产要素。随着大量无人机和有人机的应用，低空变得越来越重要，也会越来越稀缺，从而也就成为越来越重要的生产要素，为国民经济的发展注入新的元素和动力。

### 1.3 占领全球科技竞争的新高地

发展新质生产力的一个重要原因就是要领跑当前的科技革命。目前，虽然中国在新能源、电动车等新兴领域已经走到了世界前列，但这些领域也面临国内产能过剩，国际贸易壁垒等多种限制因素。低空经济领域，尤其是无人机生产领域，中国也正在引领世界潮流。在低空经济这个新的赛道中，中国的发力与快速发展，必然又将使中国占领一个新的竞争高地，并引领世界在这个领域的方向，带动中国相关产业的发展。

### 1.4 发展新质生产力的新领地

发展新质生产力是国家重要的战略决策，也是实现经济结构转型和经济可持续发展的重要举措。低空经济从生产制造到行业应用都带来了一个新的创业领域。低空经济将成为新质生产力的一个重要组成部分。为此，国家发展改革委还专门为推动低空经济发展成立了低空经济司。

### 1.5 打造前沿科技的新格局

当今世界，以云计算、大数据、移动互联网、物联网和大模型为代表的新一代信息技术正在深刻改变各行业的生产模式、商业模式和管理模式。在赋能各行业数字化转型的基础上，数字产业也在蓬勃发展。而低空经济的核心也是依赖于数字化和智能化打造“数字天空”和“智能天空”。

可以说，拥有这些前沿科技的数字产业，如何加入低空经济这个新领域，从地面走向天空，在很大程度上决定了前沿科技领域的未来新格局。

## 第 2 章 巴中低空经济发展的痛点和难点

虽然前期巴中已成功将低空旅游、应急救援、农林植保等低空服务领域与本地产业深度融合，为区域经济注入了新的活力。但巴中市发展低空经济仍然面临多重痛点和难点，这也是全国各地当下面临的共同问题，综合政策支撑、基础设施、技术人才、产业生态及营商环境等维度，其核心挑战如下分析。

### 2.1 政策与空域管理瓶颈

尽管民航局已经颁布《国家空域基础分类方法》，明确规定 G、W 类空域为非管制空域，但企业进入地方空域运行时的地方审批流程尚未固化，这种不确定性使得企业在运营过程中面临诸多困扰，增加了时间和成本投入，不利于低空经济产业的有序发展。加上当前各城市间通导监平台的标准不一、技术路线各异，并且与北斗、安全监控系统尚未实现有效打通，导致技术和数字空域碎片化，信息难以共享和整合，不利于低空领域的规模化发展。

另外，巴中山地占比较高，复杂地形加剧空域管理难度，现有通信导航设施难以有效全面覆盖，导致空域资源转化为经济资源的效率受限。

### 2.2 基础设施与配套不足



通用机场建设进度缓慢，目前南江通用机场尚未开工，通江和平昌机场尚处于规划阶段，加上巴中垂直起降点、无人机基站等新型基础设施覆盖不足，在一定程度上制约场景规模化应用。另外就是通信、导航、监视平台标准不一，与北斗等系统未完全打通，导致空域数据碎片化，难以支撑高效调度。

### 2.3 技术与产业链短板

无人机核心零部件（如航电系统、飞控系统）很大一部分仍然依赖进口，国产化替代需单独适航认证，耗时长且成本高。

上游制造与下游应用脱节，本地配套企业稀缺。例如纵横无人机虽落地生产，但配套产业链尚未形成集群效应。

### 2.4 人才与人口结构制约

低空经济需飞行器设计、智能控制等高端人才，但巴中缺乏高等院校，本地人才储备不足。加上巴中人口流失严重这样一来进一步加剧了人才缺口。在技能人才方面，像无人机操作、维修、空管等技能型人才也是供给不足，制约常态化运营。

### 2.5 应用场景与市场挑战

在低空领域的政务应用场景（如农林监测、救灾）相对明确，但低空物流、文旅等商业场景盈利模式仍在探索，市

场需求培育不足。另外，前文提到的巴中地处山区，这样一来山区信号易受干扰，需定制化通信方案；物流配送需高精度导航，技术适配难度与成本双高。

### 第 3 章 研究思路及平台的战略构架

针对前述分析，巴中需重点突破基础设施覆盖、政策协同性及本地化产业生态三大关键环节，同时通过区域合作弥补人才短板，方能释放低空经济潜力，本章将通过对低空平台的构架提出以拓展后续解决措施。

#### 3.1 研究思路

巴中地处成渝西几何中心，运输航线少、低空适飞空域广，空气质量优良率常年高位。故本研究主要通过对巴中山区低空经济的“三维价值”模型来进行分析。所谓的山区低空经济的“三维价值”模型，是通过整合航空器制造、运营服务和数字技术，在立体空间内实现经济、社会与生态效益三方面的协同发展，其核心价值可结构化呈现如下：

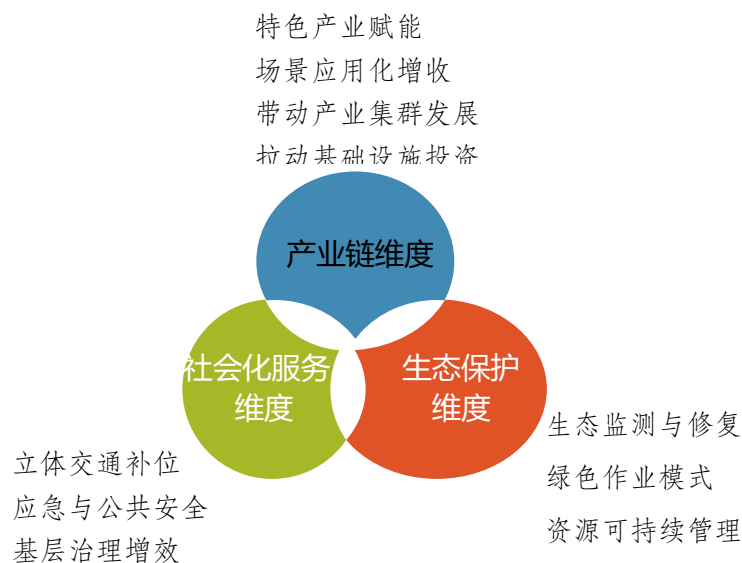


图 3.1 巴中地区低空三维价值模型示意图

### 3.2 低空经济平台的构架

低空经济平台是一个为地方经济发展提供低空飞行服务及相关增值服务的综合能力体系。这个平台将承担地方的空域管理平台建设、飞行基地建设、飞行器运营服务、各行业的飞行服务、甚至是招商服务、及相关的增值服务。

低空经济平台将致力于打造成地方类似公共汽车集团的低空飞行集团。它不仅承担了地方政府公共飞行服务（如应急救援、医疗急救等），也为地方提供各种商业化的飞行服务（如交通、物流、文旅等），目标是成为地方经济发展的新引擎和新龙头。

低空经济平台的利益相关者主要包括地方政府、相关龙头国企、政府各委办局、低空技术相关企业、金融机构、社会企业及公众等。每个利益相关者的关注和诉求都将影响到地方低空经济发展的未来方向，如图 3.2 所示。

根据前文分析，本研究提出了一个地方低空经济平台的战略架构参考模型，如图 3.3 所示。该参考模型主要考虑了主要的利益相关者、主要的业务场景和服务及主要的技术体系等。

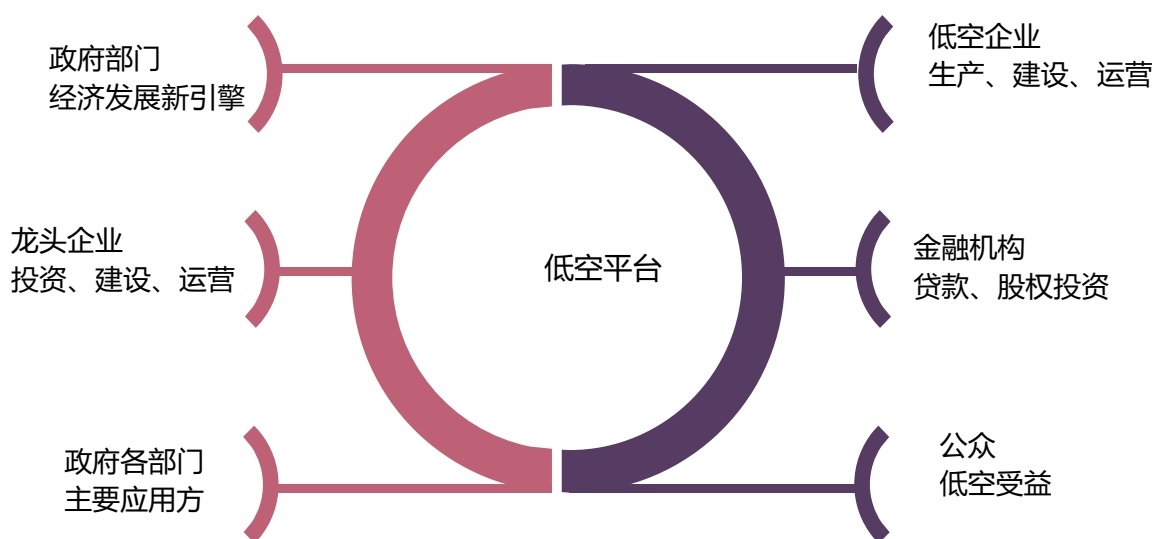


图 3.2 低空经济平台利益关系示意图



图 3.3 低空经济战略平台参考模型

由上图可知，低空经济的应用涉及各行各业，主要包括应急、能源、文旅、城市管理、医疗、物流、交通、农业、林业、水利、环保、自然资源等。不同行业拥有不同的应用场景，这些应用场景可以归纳抽象为巡检、监控、货运、载人、空中作业、通讯及照明等。这些应用场景大部分都是利

用无人机，一小部分利用有人机在进行。作为一个地方低空经济平台，它可以用共享经济方式为各行各业提供飞行服务及相关的增值服务。低空经济平台的发展方向是打造一个“数字天空”和“智能天空”。其中打造“数字天空”主要是围绕低空业务运营的全面数字化进行。包括各种场景、各种设备的数据采集与存储（如无人机运行状态、局部气象、突发状况等数据采集与存储），同时也包括飞行平台公司和各应用部门的业务数字化与管理数字化。

打造“智能天空”是低空经济的主要发展方向。未来的低空主要是无人机的运行，而无人机的运行将主要依赖于智能化技术自动运行。各种大小模型将广泛应用于低空经济领域，如小模型由于具体领域或环节的精准控制，大模型用于内容生成或识别判断。大模型和基于大模型的 RAG 知识库、AI 智能体和具身智能将在低空经济领域大放异彩。如 RAG 知识库将随时生成航线规划图和作业操作文档；AI 智能体代理人去执行一系列的复杂任务操作；无人机本身就是具身智能的一种，它将通过自感知、自适应、自调整去实现各种业务场景中的飞行任务及相应的应用操作。

根据低空经济平台的战略架构构想，低空经济平台的业务架构可以划分为六大业务场景（巡检、监控、货运、载人、空中作业、通信与照明）、五大业务服务（飞行服务、

租赁服务、维修服务、培训服务、其他服务）和八大业务管理（空域管理、安全管理、无人机管理、机库管理、停机坪管理、基站管理、气象管理、其他管理）。图 3.4 是低空经济平台业务架构参考模型。



图 3.4 低空经济平台业务构建参考模型

以上图的低空经济业务架构参考模型为输入，在支撑这些业务的要求下，首先确定需要哪些技术来支撑。通过系统梳理这些支撑技术，可以将这些技术归纳为 5 大技术域。其中五大技术领域包括低空网络、低空气象、低空停机设施、低空监管和低空数据，如图 3.5 所示。



图 3.5 低空经济平台技术构建参考模型

本章部分消息来源：《地方低空经济平台建设指南白皮书》



## 第 4 章 巴中低空经济平台搭建策略

### 及发展中的难点、痛点建议措施

#### 4.1 低空经济平台实现的实施策略

##### 4.1.1 地方低空经济平台的融资策略

地方低空经济平台建设可以争取多方面的资金来源，其中包括申请国家专项债、争取银行贷款和吸引社会资本投资。

建议深入研究国家关于低空经济、新型基础设施建设等领域的专项债政策，精准把握政策导向和资金支持范围。结合地方低空经济平台建设规划，将平台内的低空飞行服务站建设、智慧空域管理系统搭建、无人机物流枢纽等核心项目，按照专项债申报要求进行精细化包装。突出项目在完善低空基础设施、提升区域经济发展动能、创造就业岗位等方面、的社会效益和经济效益，确保项目符合专项债支持领域，提高申报成功率。

##### 4.1.2 地方低空经济平台的建设策略

建设地方提供经济平台，既要适度超前布局低空相关基础设施，同时也要结合当地的资源禀赋有重点地突破。

##### 4.1.3 适度超前布局低空基础设施

适度超前布局低空基础设施能为低空经济快速发展提

供坚实支撑，满足未来产业规模扩张、应用场景拓展等需求，避免因基础设施滞后限制低空经济的发展潜力。同时，也要避免过度超前布局低空基础设施造成资源闲置浪费、资金沉淀，增加地方财政负担，还可能因配套产业和市场需求不足导致设施利用率低下。

#### **4.1.4 科学规划基础设施建设**

充分考虑地方低空经济未来 5-10 年的发展需求，制定基础设施建设规划。在交通枢纽、产业园区、旅游景区等重点区域，超前布局无人机起降场、直升机停机坪、垂直起降设施等。同时，预留充足的发展空间，便于后续设施的扩建与升级，确保基础设施能够适应低空经济快速发展的需要。

#### **4.1.5 推进智慧化基础设施建设**

运用 5G、物联网、大数据等先进技术，打造智慧化低空基础设施。建设智能无人机起降场，实现自动化调度、充电和维护；构建全域覆盖的低空通信网络，保障飞行器与地面控制中心的实时、稳定通信；开发智能导航系统，结合高精度定位技术，为低空飞行提供精准的导航服务。通过智慧化建设，提高基础设施的运行效率和安全性。

#### **4.1.6 加强配套设施建设**

除核心基础设施外，同步推进配套设施建设。在低空飞

行器起降点周边，建设充电设施、维修站点、仓储中心等配套服务设施；完善交通网络，确保人员和物资能够快速、便捷地到达起降点；建设低空经济数据中心，为产业发展提供数据存储、处理和分析服务。建设面向低空经济的气象监测站，包括微型气象站、地基气象雷达、无人机气象探测等。

## 4.2 巴中发展低空经济的相关措施建议

### 4.2.1 结合当地资源禀赋有重点推进

结合巴中独特的地域优势和红色文化等资源禀赋来发展低空经济，能够因地制宜挖掘区域特色优势，避免同质化竞争， 高效配置资源，培育差异化产业竞争力，实现与地方经济社会发展的深度融合，推动低空经济可持续发展。

深度挖掘地方特色资源，系统梳理巴中自然资源产业基础与人文环境，精准定位发展方向。例如，可开发光雾山、诺水河等景区观光航线，打造“飞享巴中”低空观光旅游品牌，可通过直升机空中游览、无人机航拍摄影等项目来实现“低空+”的赋能。又如，可聚焦巴中云顶茶叶，来实现低空农业应用，可通过发展无人机植保、作物监测、茶叶运输等服务来实现与周边区域的错位发展。再入，巴中是红色文化浓厚的地区，可通过航空产业与红色文化的结合来实现低空赋能。

### 4.2.2 打造特色产业集群

围绕巴中低空经济产业园的优势资源，制定针对性的产业扶持政策，吸引上下游企业集聚。以低空飞行器制造为例，若当地具备机械加工、电子信息等产业基础，可引入整机制造企业，带动零部件配套企业入驻，形成从研发设计、生产制造到销售服务的完整产业链。同时，推动产业融合发展，如将低空物流与本地特色农产品运输相结合，提升产业附加值和竞争力。

据悉，巴中低空经济产业园是以“制造+应用+服务”三位一体为核心，建设进度符合预期（2025年5月主体封顶），未来将依托纵横股份等企业技术优势，推动工业无人机全链条发展，目标2028年建成川东北低空经济标杆园区。

### 4.2.3 创新应用场景开发

结合巴中的实际需求，可开发具有独特性的低空经济应用场景。在山区，可利用低空无人机开展森林防火巡逻、物资投递等业务；在南江，可开发低空黄羊放养监管业务；在自然灾害频发地区，构建基于低空飞行器的应急救援体系，提供灾情监测、物资投送等服务。通过创新应用场景，塑造地方低空经济的差异化竞争优势，满足特定领域的市场需求。

#### 4.2.4 组建专业化运营团队

低空经济产业的高效运营离不开专业人才的支撑。通过组建多元化人才团队，将航空管理、信息技术、金融财务等领域的专业人士汇聚在一起，充分发挥各自的专长。同时，招聘具备无人机操控、空域管理等专业资质的技术人才，以及熟悉政策法规的法务和擅长产业运营的专家，形成结构合理、优势互补的人才梯队。为保持团队的专业竞争力，定期开展内部培训与外部交流，邀请行业专家进行授课，组织员工参与资质认证和学术研讨活动，不断提升团队的专业素养。此外，建立科学的绩效考核与激励机制也是有必要的。

#### 4.2.5 构建稳定收入来源体系

稳定的收入是地方低空经济产业可持续发展的关键。首先，通过提供无人机起降场、直升机停机坪等基础设施的租赁与配套服务，以及场地、物业管理等，获取基础运营收入。在此基础上，拓展增值服务，包括飞行计划申报代理、气象信息服务、数据挖掘分析等，为客户提供更丰富的价值，从而增加收益渠道。积极开展产业合作与投资，通过联合研发、成果转化以及对潜力企业的股权投资，获取产业发展红利。此外，主动争取政府购买服务项目，如应急救援、城市巡查等，并利用国家及地方的专项补贴和税收优惠政策，进一步

充实平台的资金来源，保障运营的稳定性和可持续性。

#### 4.2.6 强化安全保障体系

安全是低空经济平台运营的生命线。建立健全涵盖飞行安全、设施设备安全、数据安全等方面的管理制度和操作规程，明确各岗位安全责任，形成严格的安全责任追究机制，确保安全管理有章可循。借助智能化技术手段，搭建安全监控平台，运用雷达监测、ADS-B 等设备实时跟踪飞行器状态，部署反无人机干扰设备防范非法入侵，同时加强网络安全防护，保障数据信息安全。制定完善的应急预案，针对各类突发事件制定详细的处置流程，组建专业应急救援队伍，定期开展应急演练，提高应对突发情况的能力，全方位保障平台运营安全，为低空经济发展筑牢安全防线。

#### 4.2.7 推动产业协同与生态建设

产业协同与生态建设有助于提升地方低空经济平台的整体竞争力。以平台为核心，吸引产业链上下游企业入驻，涵盖飞行器制造、航空材料、飞行培训等领域，促进企业间信息共享、技术合作和业务协同，降低交易成本，形成产业集聚效应。加强与高校、科研机构合作，构建产学研创新平台，推动关键技术研发与成果转化；设立创新创业孵化中心，为初创企业提供全方位支持，培育创新生态。加强与行业

部门合作，包括应急、交通、农业、林业、水利、气象、环保等，实现数据交换共享，共同赋能低空经济。积极与周边地区低空经济平台开展区域合作，建立协同发展机制，实现空域资源共享、产业互补，共同打造区域低空经济品牌，提升区域在全国低空经济领域的影响力和话语权。

#### 4.2.8 优化服务与品牌建设

优质的服务和良好的品牌形象是地方低空经济平台吸引客户、提升竞争力的重要因素。设立专门的客户服务中心，提供全天候在线咨询与投诉处理服务，及时响应客户需求；定期收集客户反馈，持续优化服务流程和内容，通过客户满意度评价体系，将服务质量与员工绩效挂钩，不断提升服务水平。制定系统的品牌建设规划，明确平台的定位和核心价值，通过举办行业论坛、展会、赛事等活动，提升平台的行业知名度；利用新媒体等多种渠道，宣传平台的特色服务、创新成果和成功案例，塑造专业、可靠的品牌形象，吸引更多企业和用户入驻，增强平台的市场吸引力和品牌影响力。

## 第 5 章 腾飞巴中 大有可为

大鹏一日乘风起，扶摇直上九万里。而今，四川通用航空投资管理有限责任公司成为巴中低空经济发展顾问单位；法国欧洲科学院院士、世界无人机大会主席、深圳市无人机行业协会会长杨金才，成都纵横自动化技术股份有限公司董事长任斌等 7 人成为巴中低空经济发展专家顾问。

此外，巴中经开区管委会与成都纵横自动化技术股份有限公司签订《无人机无人值守系统生产基地项目投资协议》；四川秦巴瑞阳建设发展集团有限公司与深圳纵横无人机科技有限公司签订《运营服务公司股权投资协议》；恩阳区人民政府与四川中科华航科技集团有限公司签订《战略合作框架协议》；巴中市交通运输局与四川通用航空投资管理有限责任公司签订《通用航空发展战略合作备忘录》；巴中市交通运输局与呼伦贝尔科技体育运动协会签订《推动巴中市低空经济“六位一体”融合发展战略合作备忘录》。

巴中向天空“要产业”，加速发展低空经济可谓既有天时，也有地利，更有人和！作为全国革命老区振兴发展示范市，巴中发展低空经济，必然腾飞！

部分消息来源：无线巴中