# 云南省迪庆州“低空经济+智慧文旅”空地一体化建设及实施方案

## 第一章 战略机遇与数智化总体架构

### 1.1 总体定位：高原立体旅游新典范

迪庆州立足“世界的香格里拉”品牌，致力于将低空经济与文旅深度融合，打造国内领先的“高海拔、全场景、智慧化”低空应用示范区 。

### 1.2 数智化底座：“一核三端”赋能

依托迪庆州文旅产业数智化平台，通过“一核（数据中台）”打破公安、交通、气象、景区及飞行数据的壁垒，通过“三端（政、企、游）”实现低空飞行“一网统管”与游客服务的一站式接入 。

## 第二章 高原极端环境下的技术适配方案

### 2.1 高海拔动力与电池性能挑战

迪庆平均海拔超过 3000 米，空气稀薄（密度约为海平面的 50%-70%），要求无人机推重比需大于 1.4 。

* **智能补给要求**：所有补给站需配备具有**恒温控制及主动加热功能**的智能充电仓，确保电池在 极端温差下仍能稳定充放电 。

### 2.2 通信与定位保障

补给站集成了 **5G-A 低空网格化基站**与 **北斗高精度定位基站**，有效解决复杂峡谷地形下的信号遮挡与多径干扰问题 。

## 第三章 “空地一体”智能补给站的建设与投放

本方案的核心在于构建一个网格化的智能补给站体系，将无人机作业支持与游客智慧服务深度融合。

### 3.1 补给站功能模块化设计（以无人值守为主）

补给站采用“模块化太空舱”设计，集成了以下功能单元：

* **顶部：无人机自动化机巢**。实现无人机的自动起降、智能换电/充电、气象监测及数据高速回传 。
* **中部：无人值守零售与服务区**。
  + **自助售货模块**：提供矿泉水、氧气瓶、高能量食品及防疫物资。
  + **共享租借模块**：集成共享充电宝、扫码取纸、以及便携式云台相机（如 DJI Osmo）的租赁。
* **底部：智慧公共设施**。包括真空节水便器、环境监测一体机及 LED 智能导览屏（显示天气、景区实时流量及低空飞行通告）。

### 3.2 投放规划与选址逻辑

遵循“沿线点位+核心景区+重点辖区”的布局原则，规划全州布设 150 个以上临时起降点及配套补给站 。

| **投放区域** | **选址建议** | **值守模式** |
| --- | --- | --- |
| **旅游大环线（G214等）** | 高速服务区、国道景观台、重要乡镇节点（如奔子栏、虎跳峡） | **全无人值守** |
| **核心景区内部** | 普达措（属都湖）、梅里雪山（飞来寺）、松赞林寺周边 | **无人值守 + 远程云客服** |
| **偏远辖区/林区** | 关键护林防火点、洛茸村等边远社区 1 | **无人值守 + 本地社区代管** |

## 第四章 “低空+文旅”深度应用场景运营方案

### 4.1 共享旅拍与智慧导览（B2C）

* **项目落地**：游客在沿线补给站扫码即可启动无人机自动航拍。无人机通过机巢的“云端剪辑”功能，在飞行结束后 5 分钟内将视频推送到游客手机 。
* **定价机制**：体验价 19.9 元/15 分钟，通过补给站的无人值守零售业务（客均单价 15-20 元）进行收益补充 。

### 4.2 智慧巡护与高原植保（G2B/B2B）

* **自动化巡检**：补给站每隔 2 小时自动出巢一次，进行森林防火监测或交通拥堵识别。利用远红外热成像和 AI 识别算法，实现火情百毫秒级报警 。
* **统防统治**：在农业作业区，农户通过平台预约补给站内的植保无人机。单台无人机效率可达人工的 60-80 倍 。

## 第五章 智能补给站的运营模式与商业闭环

### 5.1 “保底租金+收益分成”的合作模式

* **运营商**：负责补给站硬件投入（单站造价约 30-80 万）、软件维护及电池循环管理 。
* **场地方（景区/交通局）**：提供电力、网络及场地接口。分享业务流水 15%-25% 的分成，涵盖零售、旅拍及租赁收益 2。

### 5.2 全生命周期运维保障

* **远程监控**：通过“云端智慧监测系统”实时采集空气质量、设备故障及零售库存。管理人员通过后台实现“无感巡视”，运维成本较传统模式降低约 35%。
* **本地保障**：培训本地护林员及返乡青年作为兼职维护员，负责零售补货及设备基础清洁，建立“15 分钟应急服务圈” 。

## 第六章 合规、安全与民俗限制

### 6.1 禁飞区与高度管控

* **机场净空保护**：迪庆香格里拉机场周边矩形区域（东西各 10km，南北各 20km）为严格禁飞区。补给站系统内置“电子围栏”，确保设备无法误飞入纳帕海等敏感空域 。
* **限高管理**：全境实名登记，飞行真高严格限制在 120 米以下。申请超高飞行需经 CAAC 及空管部门批准 。

### 6.2 宗教信仰与民俗礼仪

* **敏感点规避**：补给站设置应避开天葬台、寺庙核心区域。严禁在宗教仪式进行期间及寺庙大殿内部进行任何飞行及拍摄 。
* **民俗规范**：补给站导览屏应集成藏区民俗提示（如顺时针绕行白塔、不触摸僧侣头部等），确保低空经济发展与民族文化传承和谐统一 。

## 第七章 政策支持与实施路径

### 7.1 政策奖补与红利

* **基建奖补**：省级财政对公共服务类智能补给站按核定建安投资的 20% 给予补助，最高 50 万元。安全设施及气象监测设施最高补助 500 万元 。
* **运营扶持**：对在迪庆高原试验基地进行测试的项目，省州财政按 70% 和 30% 比例分担运营成本 。

### 7.2 三步走实施计划

1. **2025年（试点期）**：完成首批 20 个“空地一体补给站”在普达措、国道 214 景观台的部署。
2. **2026年（扩展期）**：全州范围内投放 100 个以上补给点，实现“文旅+林草+物流”多业务协同运营 。
3. **2027年（成熟期）**：补给网络覆盖 80% 重点区域，带动文旅收入增长 15% 以上，形成“世界的香格里拉”低空新业态 3。

## 第八章 结语

迪庆州通过构建“无人值守、空地协同”的智能补给网络，将低空经济的“流体动力”转化为文旅产业的“实质推力”。这一模式不仅提升了游客的体验深度，更为高原复杂环境下的社会治理提供了数字化新路径。