

# 2025 低空产业创新大赛赛题解读

## 启航赛道：技术创新类

### 一、赛道简介

“启航赛道”面向高等院校在校生，侧重于挖掘在校学生的创新潜力，为低空产业未来发展储备创新力量。通过竞赛形式激发创新意识，鼓励学生投身低空产业新赛道，强化低空产业高素质人才培养；深化学校教育与行业发展动态联系，促进教育与产业需求对接；加速科技成果走向市场的转化速度，推动产学研一体化进程，为地方经济发展注入新鲜血液。

### 二、赛题简述

技术创新类赛题以科技创新为核心，以具体应用为支撑。鼓励参赛者在飞行器、基础设施等领域开展科技创新，利用新技术、新材料、新工艺、新方法设计新产品或改进现有产品，同时兼顾相关技术和产品在行业实践中的具体运用。

### 三、赛题解读

本次大赛赛题设计紧扣低空“政”策规范、低空装备研制“端”、低空智联“网”、低空运管服务“云”、低空场景应“用”的低空经济五大关键要素，以“技术创新+商业应用”为主要关注，聚焦低空产业发展面临的挑战。

本赛题重点关注在“政”要素所构成政策底座的边界约束和“用”要素构成应用底座的需求牵引下，“端”、“网”、“云”三

要素所构成的技术底座创新。

### （一）“端”、“网”、“云”要素解析

1. 低空飞行器平台“端”是低空经济的核心硬件载体，涵盖各类低空飞行器总体、分系统和载荷等装备的研发、设计、制造及配套产业链。主要包括：①**装备总体**，包括各类型低空飞行器平台的总体设计、总装集成、全机测试、综合保障等；②**分系统配套**，包括动力系统（航空发动机等传统动力，电机、电池、氢能、混合动力等新能源动力，以及进气道、涵道、桨叶、旋翼等）、通信测控系统（公网终端、卫通设备、机载自组网、机载数据链）、导航控制系统（飞控系统、导航系统、智能控制等）、起降及安全系统（伞、气囊、告警设备、电子围栏等）；③**载荷设备**，包括感知载荷（图像感知、空间感知、频谱感知、气象感知）、交互载荷（抓取、投送、操作）、运输载荷（载货、载人）等；④**其他通用技术**，包括材料、工艺、元器件、传感器等。

2. 基础硬件设施“端”是低空经济运行的硬件支持，为飞行器提供起降、通信、导航、监视、综合保障等基础服务。主要包括：①**起降基础设施**，包括起降条件（起降平台、跑道等）、补给条件（充放电、燃料补给等）、整備条件（停机坪、储运装置、检修设备等）；②**信息物理基础设施**，包括低空通信基础设施（移动公网、卫星通信网、地空通信专网等）、低空导航基础设施（网络/区域 RTK、地基/星基增强、导航完好性监视设备等）、低空监视基础设施（身份识别接收设备、通感一体设备、低空雷达、频

谱探测设备、光电/红外探测设备等)；③**综合保障基础设施**，包括低空情报、低空气象、低空管制等方面的基础设施等；④**试验检测基础设施**，包括试验、试飞、检验、检测条件等。

3. **低空智联“网”**是低空基础设施智能化的能力实现，包括多源接入、信息联通、智慧管控，融合运用新一代信息技术(5G、低轨卫星、大数据、AI、区块链等)，满足低空经济场景下各类飞行器“高密度、高频次、全覆盖、大连接、高时效、高安全”的作业需求，助力实现网络化、数字化、智能化。通过**数据接入网**(提供全域覆盖的通信、导航、监视和信息等综合接入能力，通过异构融合、动态适配、抗毁冗余，实现“空天地一体化的数据触达”，为低空运行提供基础能力支撑)、**数据交换网**(负责数据融合、资源调度与系统协同，通过全链路贯通、多源异构融合、安全可信架构，实现“跨域异构数据的无缝流动与智能决策”)、**信息服务网**(面向用户与管理者提供智能化服务，通过AI深度赋能、实时闭环控制、弹性扩展，实现“数据价值向业务价值的转化”)三者的协同，实现低空资源的动态感知、实时交互与智能决策。

4. **低空运管服务“云”**是低空综合运营服务管理保障体系的**智能中枢**，通过**低空运营管理系统**(向低空运营方提供先进智能的运营加持和完备的运营管理，包括飞行计划管理、飞行跟踪、运行控制、信息发布等)、**低空交通服务管理系统**(面向低空管理机构和交通服务机构，提供高效全面的空中交通管理与服务，

包括空域管理、全风险评估、容量、流量管理、低空交通管制、情报/气象服务、数据服务等)、**低空监督管理系统** (利用低空基础设施提供方和网络和数据支撑层提供的 CNSI 基础数据和其他数据, 提供对飞行活动安全性、合规性进行监管的能力, 实现对低空运行的安全可靠的监管, 包括身份认证、应急处置、违法处置、事故调查等) 三大核心系统的协同, 实现低空资源的价值释放、高效调度和安全管控, 构成低空经济的“数字大脑”。

## (二) 解题思路

参赛者应以“政”为边界、以“用”为指导, 围绕“端”、“网”、“云”要素开展创新实践。

1. 参赛者可**围绕低空飞行器开展创新设计**, 着力解决当前各类低空飞行器在起降、航时、航程、速度、安全等方面存在的诸多不足; 也可**围绕低空飞行器的单一关键设备(分系统)开展创新设计**, 如动力系统(发动机、电机、电池), 感知控制系统(智能探测、智能飞控、智能导航), 起降系统(高精度定点起降、固定翼超短距/定点起降), 安全防护系统(防撞、防坠落、防干扰)等等; 或**围绕适用于低空应用的新型任务载荷开展创新设计**, 如智能化吊舱、多栖组件、低后坐力抛射机构、机械爪等; 也可**围绕新技术、新材料、新工艺开展飞行器制造创新设计**, 包括低成本制造、快速成型等。

2. 参赛者可**聚焦低空基础设施智能化升级**, 着力突破传统基础设施在保障能力、服务效率、场景适应性等方面的瓶颈。可**围**

绕**新型起降场站**开展创新设计，如模块化智能起降平台、多场景自适应补给装置（多能源快速充换电系统、氢能储供一体化设备）、高密度立体储运系统（无人机蜂巢停机库、垂直升降转运装置）等；或针对**信息物理基础设施**开展技术创新，包括通导遥一体化基站（5G+北斗融合设备、通感算一体塔台）、智能感知阵列（分布式雷达组网、全向光电监控矩阵）、动态增强导航系统（弹性RTK网络、抗干扰定位终端）等；也可**研发新型综合保障设施**，如低空数字气象站（微型湍流探测装置、三维风场建模系统）、智能空情服务站（空域数字孪生沙盘、威胁目标AI预判终端）等；还可开发智能试验验证装备，如多物理场耦合测试舱（电磁/振动/温湿复合环境模拟）、自主化试飞评估系统（AI试飞员算法、虚拟试飞数字线程）。

3. 参赛者可深耕低空物联网体系构建，重点解决异构网络融合难、实时决策响应慢、资源调度效率低等核心问题。在**数据接入网（触达层）**方面可研发智能接入设备（多模融合通信终端、认知无线电中继器）、自适应组网协议（空天地一体化路由算法、抗毁容错传输机制）；在**数据交换网（联通层）**方面可创新多源信息融合技术（时空基准统一引擎、跨域数据联邦学习）、智能资源调度系统（动态频谱分配AI、计算资源弹性编排框架）；在**信息服务网（运行层）**方面可开发数字领航员系统（群体智能避撞算法、自主空域协商机制）、低空元宇宙平台（三维实时数字镜像、XR交互式管制终端）；还可**探索前沿技术融合应用**，如量

子加密通信节点、区块链空域交易账本、神经形态计算决策芯片等新型物联网组件。

4. 参赛者可着力构建智慧低空管理体系，破解“三高”（高动态、高密度、高复杂）场景下的运行管控难题。在**运营管理维度**可开发智能运控大脑（飞行计划自主协商系统、四维航迹预测引擎）、群体协同管控平台（异构无人机集群调度算法、有人/无人航空器融合运行数字孪生）；在**交通服务维度**可创新动态空域栅格技术（弹性空域单元生成算法、四维通行权区块链）、智能流量协调系统（基于强化学习的拥堵预测模型、多目标优化分流策略）；在**监督管理维度**可研发穿透式监管装备（非合作目标 AI 识别系统、电磁指纹溯源终端）、自主合规审查系统（实时规章知识图谱、智能飞行审计链）；还可**构建新型人机共治体系**，如监管大语言模型（自然语言交互式空管）、群体行为博弈激励机制（基于博弈论的自主避让协议）等颠覆性管理范式。

#### 四、作品要求

开展**技术创新类**设计，需要明确指出设计方案旨在解决低空产业领域的具体技术难题，并明确在成本、效益、环保和安全等方面的考虑，同时明确该方案适用的低空应用场景（当前已有的应用场景，或者未来潜在的应用需求），不宜提出没有低空经济实际应用价值的方案。

参赛作品应为**具体产品针对具体问题的设计方案**，不能仅仅停留于技术层面；方案应**完整、合理**，具备可实现性，不能脱离

当前技术条件；应突出产品创新点，对于研发过程中的**关键核心问题**进行了识别，**相关难题已经得到了解决**，尚未解决的部分已提出了解决思路和工作计划；涉及的应用场景应着眼于具体的需求，在产品的实用性（用得上）、经济性（用得起）、易用性（愿意用）、安全性（放心用）等方面有充分的考虑。

如有现场飞行演示的需求，请于**4月20日**前致电赛道组委会。