

题目编号：CS-01

城市运行的新概念飞行器设计研究 比赛方案

一、发榜单位

中航（成都）无人机系统股份有限公司（四川省无人机产业创新中心）

二、题目名称

城市运行的新概念飞行器设计研究

三、题目介绍

城市空中交通正经历从概念到现实的深刻变革，电动垂直起降飞行器（eVTOL）作为新一代城市低空运载工具的核心载体，已成为全球竞逐的科技制高点。虽然电动垂直起降飞行器（eVTOL）在垂直起降效率、城市空域适应性、多场景兼容性之间具备一定优势，但面对超高层建筑群、密集人流与复杂电磁环境，仍需要设计多款新概念飞行器用于满足日益增加的应用场景，从而构建可持续的“空-地-城”立体交通网络。

本赛题旨在研发一种能够兼顾高速巡航、高效悬停的新概念飞行器。研究内容主要包括：

1. 针对城市低空交通的特点，提出一种新构型飞行器总体设计方案并分析其可行性。
2. 提出一种新型动力方案，实现“陆空模态切换”和“悬停-

巡航-悬停”的高效平稳过渡。

3. 通过 CFD 仿真或实验技术手段建立飞行器的气动力模型，分析该新构型飞行器的悬停性能、巡航性能以及过渡走廊。

4. 为该构型飞行器设计一种可行的控制逻辑，使飞行器在城市复杂风场下仍能稳定飞行。

四、参赛对象

本题目设学生赛道和青年科技人才赛道。

1. 学生赛道

参赛对象为 2025 年 6 月 1 日以前正式注册的全日制非成人教育的各类高等院校在校专科生、本科生、硕士研究生、博士研究生（不含在职研究生）。参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1985 年 6 月 1 日（含）以后出生。

同一作品不得同时参加第十九届“挑战杯”全国大学生课外学术科技作品竞赛（以下简称第十九届“挑战杯”竞赛）其他赛道的评比。

2. 青年科技人才赛道

参赛人员年龄在 40 周岁以下，即 1985 年 6 月 1 日（含）以后出生，在高等院校、科研院所、企业等各类创新主体中具有较高科研热情和较强科研能力的青年科技工作者。

高校青年教师在指导学生参赛的同时不得以参赛人员身份参加同一选题比赛。发榜单位及同发榜单位有相关隶属关系单位的青年不得参加本单位选题比赛。

各赛道参赛对象可以团队或个人形式参赛，每个团队不超过 10 人，每件作品可由不超过 3 名指导教师进行指导。可以跨专业、跨学校、跨单位、跨地域组队，但同一团队所有成员均应符合本赛道相关年龄、身份要求。每件作品只可由 1 所高等院校、科研院所或企业等作为参赛主体提交申报。

五、答题要求

本次选题以载人飞行器设计为目标，给定参数及设计要求如下：

1. 飞行器采用新能源为动力，形式不限，实现 0 碳排放；
2. 飞行器核载人数 ≤ 4 人，且航程 $\leq 500\text{km}$ ；
3. 飞行器有效载荷 $\leq 400\text{ kg}$ ，且飞行器最大起飞重量 $\leq 2500\text{kg}$ ；
4. 飞行器运行噪声 $\leq 65\text{dB}$ ；
5. 飞行器巡航速度 $\leq 120\text{km/h}$ ；
6. 巡航状态升限 $\leq 800\text{m}$ ；
7. 具备空中悬停系统、空中防撞系统、安全回收系统；
8. 可接入城市空中交通的航管系统。

本赛题要求参赛团队的技术方案能够详细阐述飞行器总体设计方案并论证其可行性。作品形式应包括模型数据和文档材料两部分内容。其中模型数据应包括但不限于作品三面图、数字样机、气动特性计算数据集等必要信息。文档材料应以论证

报告和 PPT 形式提交。文档材料内容包括但不限于：

1. 飞行器总体设计方案（含三维模型图、气动仿真数据、避障算法流程图等）；
2. 飞行器气动设计方案论证报告（含仿真验证，基于 ANSYS Fluent 的气动分析和 ROS 平台的避障逻辑验证等）；
3. 飞行器能源及动力系统、飞控系统设计方案。

六、作品评选标准

按照作品完整性与规范性、作品创新性、作品可实现性 3 个方面进行综合评价，分值分配情况如下：

（一）作品完整性与规范性（40 分）

1. 论证报告、PPT 等文档完整、规范（10 分）；
2. 论证报告有详实的实验或仿真数据支撑（30 分）

（二）作品创新性（30 分）

1. 作品在方案整体/局部，或设计分析方法上的创新性（20 分）；
2. 创新点能为实现技术指标带来显著收益(10 分)。

（三）作品可实现性（30 分）

1. 准确把握题目要求，研究思路合理（10 分）；
2. 分析方法的科学性和技术路线可行性（10 分）；
3. 具备较强的工程可实现性（10 分）。

七、作品提交时间

2025 年 5 月—8 月，各参赛团队选择榜单中的题目开展研

发攻关，各高校、企业、科研机构等组织协调机构组织学生和青年科技工作者参赛，安排专业人员给予指导，为参赛团队提供支持保障。

2025 年 8 月 15 日前，各参赛团队通过大赛申报系统提交作品，具体要求详见作品提交方式。

2025 年 8 月底前，由大赛组委会会同发榜单位共同完成初审，确定入围终审擂台赛的晋级作品和团队。

2025 年 9 月，发榜单位安排专门团队提供帮助和指导，各晋级团队完善作品，冲刺攻关参加终审擂台赛，角逐“擂主”。

八、参赛报名及作品提交方式

（一）报名方式

1. 参赛选手登录“挑战杯”官网 2025.tiaozhanbei.net，在“揭榜挂帅”擂台赛报名入口注册账号，登录大赛申报系统在线填写报名信息。报名信息提交后，下载打印系统生成的报名表。

2. 申报人在报名表对应位置加盖所在学校或所在单位公章。

3. 将盖章版报名表扫描件上传至报名系统，等待系统审核。请参赛选手注意查看审核状态，如审核不通过，需重新提交。

4. 系统开放报名时间为 2025 年 5 月 30 日—6 月 30 日，逾期后系统将自动关闭报名功能。

（二）作品提交方式

本次赛事作品各参赛团队作品提交要求如下：

提交电子档材料，统一以压缩包格式（.zip）提交至大赛申报系统，压缩包名称格式：提报单位（学校全称）-申报人姓名-选题名称-作品名称-手机号。

压缩包中应包含：报名系统中审核通过的参赛报名表（PDF版，所有信息与系统中填报信息保持严格一致）、作品文档（WROD、PDF 签字版）、仿真程序、仿真结果等。

九、赛事保障

对于参加本项目的参赛团队，本单位可以根据团队的实际需求，在参观交流、相关资料（不涉密）、专业指导以及其他项目必须条件等方面提供帮助。

本单位在参赛团队完成相关审核等程序后可提供以学校为单位的参观应用现场的机会。

本单位将为此次赛事组建专家指导团队，指导团队将由本单位专家组成，同时团队还将为每个参赛团队指定一名辅导老师，介绍选题技术背景、技术细节，针对开发过程的疑问定期进行解答。辅导老师由本单位专业技术人员组成，在参赛团队完成报名后予以明确。

赛事办公室设在中航（成都）无人机系统股份有限公司团委，参赛过程中，参赛团队如需本单位提供与项目相关的其他必须帮助，请提前与赛事办公室联系，我们将在许可范围内给予参赛团队帮助。

十、设奖情况及奖励措施

(一)设奖情况

1. 学生赛道、青年科技人才赛道独立评审、单独设奖；

2. 最终授奖数量可视作品申报数量和质量情况报组委会同意后动态调整；

3. 学生赛道：根据评分规则，综合评定参赛队伍。设特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 5 个，三等奖 5 个，从特等奖中决出 1 个“擂主”；

4. 青年科技人才赛道：根据评分规则，综合评定参赛队伍。设特等奖 5 个，一等奖 5 个，二等奖 5 个，三等奖 5 个，从特等奖中决出 1 个“擂主”。

2025 年“揭榜挂帅”擂台赛学生赛道获奖情况将按照一定分值计入第十九届“挑战杯”竞赛学校团体总分，具体分值以第十九届“挑战杯”竞赛章程为准。青年科技人才赛道获奖情况不纳入学校团体总分计分范围。

(二)奖励措施

1. 学生赛道：“擂主”10 万元/队，特等奖（不含“擂主”）8000 元/队，一等奖 5000 元/队，二等奖 3000 元/队，三等奖 1000 元/队；

2. 青年科技人才赛道：“擂主”10 万元/队，特等奖（不含“擂主”）8000 元/队，一等奖 5000 元/队，二等奖 3000 元/队，三等奖 1000 元/队；

3. 特等奖、一等奖获奖团队核心成员将优先获得本单位实

习机会；

4. 获奖团队均有机会获得由本单位提供的应用场景参观、实践调研、产学研合作机会；

5. 如本单位判定研究成果可直接支撑公司相关工作，根据参赛团队意愿，可与本单位签订成果转让协议，成果转让金额由本单位和参赛团队协商确定，成果转让后，参赛团队研究成果归本单位所有，参赛团队不能将转让后的成果用于其他商业活动。

(三)奖金发放方式

比赛结束后，单位比赛专班工作人员与获奖团队取得联系，填写奖金申请表，待获奖团队提供银行卡详细信息后 1 个季度内，统一通过中国光华科技基金会将奖金一次性发放至获奖团队提供的指定银行卡中。

十一、比赛专班联系方式

1. 专家指导团队

顾问专家：谭老师，联系电话：028-60232157/15379526442
负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

联络专员：赵老师，联系电话：028-60232157/18011574864
联络专员：屈老师，联系电话：028-61776282/13709038421
负责比赛期间组织服务及后期相关赛务协调联络。

3. 联系时间

比赛期间工作日（8:30-11:30，14:00-17:30）

附：发榜单位简介

中航（成都）无人机系统股份有限公司（以下简称中航无人机或公司）成立于2007年，并于2022年6月29日首次公开发行股票在上海证券交易所科创板上市。主要从事无人机系统的场景研究、市场开发、产品研发、生产制造、售后保障、运营服务。公司是国家高新技术企业、四川省“专精特新”中小企业、成都市工业级无人机产业链“链长”企业，先后入选国资委“创建世界一流专业领军”示范企业名单、获评全国制造业单项冠军企业、获批全国首个省级无人机产业创新中心。

公司立足中国航空工业集团无人机产业化发展平台，坚守首责主责主业，践行“三个大体相当”，以“服务国家安全、服务一带一路、服务民生福祉、服务科技创新”为宗旨，打造世界一流的无人机系统专业化公司。公司聚焦主业发展，专注提供大型固定翼长航时无人机系统成体系、多场景、全寿命的整体解决方案。公司无人机系统产品包括翼龙系列大型无人机系统以及云影系列中小型无人机系统。翼龙系列无人机系统已成为“中国制造”的一张名片，产品及其相关技术获得了第五届中国工业大奖表彰奖、国防科技进步奖。公司坚持技术领先，建立高效的研发体系，已掌握了覆盖公司设计研发、生产制造和服务等业务环节的关键核心技术，形成持续创新能力和突破关键核心技术的实力，具有国际先进水平。