

题目编号：CS-05

# 高安全性民用运输飞行器架构设计研究 比赛方案

## 一、发榜单位

中国商用飞机有限责任公司北京民用飞机技术研究中心

## 二、题目名称

高安全性民用运输飞行器架构设计研究

## 三、题目介绍

近 20 年以来，商业航空发生的致命事故和机体全毁事故显著减少。由于引入电传技术，第四代喷气式商用飞机事故率比第三代飞机事故率低 3 倍以上。系统/组件失效或故障是导致机体全毁事故的主要因素之一。除了设计、制造和维护原因以外，蓄意破坏引起的失效是值得关注的安全风险，马航 MH17 航班、阿塞拜疆航空 E190 飞机空难均被怀疑为飞行中受到外部破坏引发。在我国推进低空经济发展的背景下，民用运输飞行器由于其运行特点，其安全性是值得高度关注的问题。本题目以高安全性民用运输飞行器架构设计为目标，提出开放性问题。本题目的主要目的是结合低空经济涉及的运输场景需求，收集高安全性民用运输飞行器架构及构型创意，考验参赛者对飞行器各系统的熟悉程度以及系统工程应用水平。

#### **四、参赛对象**

本题目只设学生赛道。

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。

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 所高等院校作为参赛主体提交申报。

#### **五、答题要求**

##### **（一）作品要求**

1. 不限制民用运输飞行器的商载类型、构型、动力形式等，要求飞行器在满足自定的运输场景需求的前提下，在飞行器的任意一个部件失效时，飞行器主体可实现可控的着陆，无法实现可控着陆部分的质量应尽量小。针对以上要求设计飞行器架构，并论证设计方案可满足自定运输场景的需求。在高安全性架构设计过程中，通过分析冗余设计对飞行器经济性的负面影

响，给出对提升单一部件可靠性的建议。

2. 参赛作品应严格遵守国家有关知识产权保护的规定，不得侵犯任何第三方的知识产权或其他权利，提交的材料原则上不予退还，请参赛者自行保存底稿。作品已获得国际竞赛、国家级奖励和其他全国性竞赛获奖作品的，不在申报作品范围之列。

## **（二）作品形式**

应包括模型数据和文档材料两部分内容：

1. 模型数据：包括但不限于作品三面图，架构图，数字样机等必要信息。

2. 文档材料：以论证报告和 PPT 的形式提交，内容包括但不限于自定的运输场景描述、飞行器功能需求分析、架构设计、方案设计、需求符合性论证等。

## **六、作品评选标准**

评委主要按照作品完整性与规范性、作品符合性与可行性、作品创新性与现场表现力 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**

1. 论证报告、PPT 等文档完整、规范（10 分）；
2. 作品数模、数据、代码、程序等可在企业工作环境部署和正确运行（10 分）；
3. 报告编写、模型搭建规范清晰（10 分）。

## **（二）作品符合性与可行性**

1. 国内外发展情况调研分析全面（5分）；
2. 准确把握题目要求，研究思路合理（10分）；
3. 分析方法的科学性和技术路线可行性（10分）；
4. 具备较强的工程可实现性（15分）。

## **（三）作品创新性与现场表现力**

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. 现场展示表现力强，运用数字样机、仿真、视频等多种形式全面展现作品（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，各高校组织协调机构组织学生参赛，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

将申报作品统一打包压缩提交至大赛申报系统, 压缩包命名方式为: 申报人所在单位-申报人姓名-作品名称-联系电话(例如: XX 大学-张 XX-XX 方案-手机号)。同时, 将压缩包储存于 U 盘中邮寄至发榜单位, 邮寄时一并提交 1 份报名系统中审核通过的参赛报名表(所有信息须与系统中填报信息严格保持一致), 地址: 北京市昌平区未来科学城中国商飞北研中心, 收件人: 崔老师, 联系方式: 18911951207。

## 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。

本单位将为此次比赛组建专业指导教师团队，在比赛过程中予以指导。

## **十、设奖情况及奖励措施**

### **1. 设奖情况**

本选题设“擂主”1个，特等奖5个，一、二、三等奖若干，最终授奖数量视作品申报数量和质量情况动态调整。。

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。

### **2. 奖励措施**

实习机会和就业机会：揭榜本选题并获得名次（奖项）的团队有机会优先得到企业带薪实习的机会。获奖团队中应届毕业生在参加校园招聘时可获得企业面试直通卡，直接进入企业次年招聘面试终面。

奖金：“擂主”10万元/队，特等奖（不含“擂主”）1万元/队，一等奖4000元/队，二等奖2000元/队，三等奖1000元/队。

### **3. 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，将奖金一次性发放至获奖团队提供的银行卡中。

## **十一、比赛专班联系方式**

1. 专家指导团队

黄老师，联系电话：18911950089

负责比赛期间技术指导保障。

2. 赛事服务团队

崔老师，联系电话：18911951207

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（9:00-17:00）

## 附：发榜单位简介

中国商飞是实施国家大型飞机重大专项中大型客机项目的主体，也是统筹干线飞机和支线飞机发展、实现我国民用飞机产业化的主要载体，主要从事民用飞机及相关产品的科研、生产、试验试飞，从事民用飞机销售及服务、租赁和运营等相关业务。北研中心是中国商飞公司面向未来开展商用大飞机预先研究的专业机构。作为中国商飞公司的企业研发机构，北研中心是中国商飞重点建设的高层次人才创新创业基地。科研领域涵盖未来商用大飞机技术总体论证、飞行物理与数字仿真、先进结构集成、先进系统集成、新能源动力，以及增材制造、人工智能、新技术探索应用等研究领域。此外，还成立了相关开放中心，包括中国商飞-波音可持续航空技术中心、梦幻工作室、北京科学中心-商飞航空科技展示中心等。先后创建成为“国家高新技术企业”“国家引智示范单位”，入选国资委“深化人才发展体制机制改革示范企业支持计划”，并荣获“全国五一劳动奖状”、首都文明单位、全国“青年文明号”“首都职工教育培训示范点”等荣誉称号。