

题目编号：CQ-10

# 星基航空管制通信系统关键技术研究 比赛方案

## 一、发榜单位

北京航天科工世纪卫星科技有限公司

## 二、题目名称

星基航空管制通信系统关键技术研究

## 三、题目介绍

2025 年政府工作报告提出，开展新技术新产品新场景大规模应用示范行动，推动商业航天、低空经济等新兴产业安全健康发展。眼下，我国低空经济正从概念蓝图迈向现实画卷，而构建全域无缝的低空航空器管制网络已成为统筹低空高水平安全与经济高质量发展与的战略刚需。现有陆基管制网络在全国范围存在 70% 的覆盖盲区，难以支撑交通、运输、巡检、救灾、农林等民生刚需，更无法满足国防安全对航空器全域实时监控的迫切需求。

近年来，多个国家重大工程低轨卫星星座正在加速部署。低轨卫星星座凭借其广覆盖、无遮挡、多接入等特点，可实现为各类热点区域大量航空器提供实时连续无缝监视与管制的通信服务。因此，通过低轨卫星搭载航空器通信监视设备，“借星管空”已成为未来低空空域高效管制通信的重点发展方向，也是

亟待开展技术攻关的核心领域。

本题目面向星基航空管制通信系统的实际应用需求，要求答题团队针对低轨卫星通信多普勒频偏大、复杂电磁环境干扰强、空域流量热点区域业务多等瓶颈问题开展研究，形成星基航空管制通信新体制，提出符合现有航空器信息传输标准要求的通信载荷设计方案，从支持高动态能力、单波束管控航空器数量、可靠传输等方面实现技术指标提升，并搭建电磁环境进行通信性能模拟，为星基航空管制通信系统的应用提供关键技术支撑。

#### **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

### 1. 作品形式

作品形式包括材料文档和系统模块。其中，材料文档通过大赛官网进行提交，系统模块归揭榜团队所有，仅作为性能演示验证载体，无需提交。

#### （1）材料文档：

- 1) 《星基航空管制通信关键技术研究报告》；
- 2) 《星基航空管制通信系统设计方案》；
- 3) 《星基航空管制通信系统性能测试报告》。

#### （2）系统模块：

- 1) 星基航空管制通信系统原理样机（含软件）。

### 2. 系统性能指标要求

- （1）工作频段：6GHz 以下频段可自选；
- （2）设计符合 DO-224 和 ED-92 标准；
- （3）支持低轨卫星移动速度；
- （4）单波束支持管控航空器数量 $\geq 120$ 架；
- （5）具备低轨卫星-航空器通信环境下的抗干扰能力。

### 3. 注意事项

（1）参赛者必须保证作品的原创性，杜绝一切抄袭或剽窃他人成果的作品参赛，参赛者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力，如引

发知识产权纠纷，责任由参赛者自负。

（2）参赛作品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。

（3）根据大赛整体时间安排并结合科研攻关的科学规律，8月1日前，各参赛团队提交作品。

## **六、作品评选标准**

以100分制进行打分，根据分数决定团体奖名次。初审和终审阶段评分标准如下：

1. 初审：评审按照下述内容，以100分制进行打分，给出各参赛作品分数，根据分数决定参加终审比赛的参赛队伍。

- （1）技术创新性及可实现性（25分）；
- （2）设计方案完整性（25分）；
- （3）测试报告对要求指标的覆盖性（25分）；
- （4）系统模块的可操作性或可展示性（25分）。

2. 终审：评审按照下述内容，以100分制进行打分，给出各参赛作品分数，根据分数决定参赛队伍的排名和参加“擂台赛”的参赛队伍。

- （1）作品完整性（20分）；
- （2）指标符合性（50分）；
- （3）现场答辩情况（30分）。

## **七、作品提交时间**

2025 年 5 月—8 月，各高校组织学生参赛，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](http://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**

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)。

## 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参观应用现场的机会，本单位可作为开放交流平台和学生实习基地，供参赛团队开展研学交流和暑期实习等活动。

本单位可提供参赛指导教师，在比赛过程中给予指导。

## 十、设奖情况及奖励措施

### 1. 设奖情况

原则上评出“擂主”1 个，特等奖（含“擂主”）5 个，一等奖 5 个，二等奖 6 个，三等奖 8 个。

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

（1）“擂主”10 万元/队，特等奖（不含“擂主”）2 万元/队，一等奖 1 万元/队，二等奖 0.5 万元/队，三等奖 0.3 万元/队。

（2）获奖团队的应届毕业生参加校园招聘时，符合应聘条件者，直接进入面试环节，同等条件下可优先录用。

（3）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。

(4) 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。

### 3. 奖励兑现方式

比赛结束后 60 个工作日内，由本单位与获奖团队联系对接，以技术服务、委托研发等科研项目合作形式发放。

## 十一、比赛专班联系方式

### 1. 专家指导团队

顾问专家：邵老师，联系电话：13152471960

顾问专家：郝老师，联系电话：15591839911

负责比赛期间技术指导保障。

### 2. 赛事服务团队

联络专员：朱老师，联系电话：15591211193

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

北京航天科工世纪卫星科技有限公司成立于 2000 年 9 月，隶属于中国航天科工集团第一研究院（中国航天科工信息技术研究院），注册资本 9,597.331 万(元)，是专业从事卫星通信、卫星导航、数据链技术和产品研发、制造的高新技术企业。公司拥有一套完整的军工产品承研资质。是国家首批、航天科工集团首家科技型企业股权激励试点单位，被《中国卫星通信产业发展白皮书》推荐为我国卫星通信地面设备制造典型优势企业。公司作我国卫星通信技术的支撑单位，是我国航天事业和国防科技工业的中坚力量。