

2026 全国青少年科学探究建模能力大赛 竞赛主题说明

赛道名称：前沿科技与新兴产业实践

主题方向：空天智航

北京师范大学

全国青少年科学探究建模能力大赛赛事组委会

2026 年 4 月 15 日

一、赛项背景

当前，我国大力推进低空经济与空天科技自主创新战略，智能无人系统已成为国家科技竞争与产业升级的关键领域，低空智能装备、城市空中服务、应急救援巡检等前沿应用正成为时代发展重要方向。青少年科技教育正从知识学习走向工程实践、从单一学科走向跨学科融合，这一转型高度契合《义务教育科学课程标准（2022年版）》《义务教育信息科技课程标准（2022年版）》对科学思维、工程实践、创新能力等核心素养的培育要求，更是国家培育空天科技、智能装备、先进制造领域后备创新人才的关键支撑。

本赛项以空天科技与智能无人系统为核心定位，紧密对接国家低空经济战略、空天科技自主可控及智能装备创新发展需求。旨在引导青少年在真实应用场景中，运用科学探究与工程实践方法，探索飞行器在动态巡检、精准补给、信号中继等方面的系统解决方案。通过“问题定义—变量转化—数据获取—模型构建—模型验证—应用实践”全流程实践，系统锤炼学生的科学思维、工程思维与创新精神，涵养科技报国情怀与社会责任感，为夯实国家低空经济与智能无人系统战略人才根基提供专业化实践平台。

本届赛事以“空天赋能，智航未来”为主题，将空天科技自主可控这一时代命题与青少年科学实践相结合，为中小學生提供一个将空气动力学、自动控制等知识转化为可操控、可验证、可迭代的工程成果的实践载体，鼓励他们从城市服务真实挑战出发，贡献绿色、智能、可靠的飞行器应用方案，将国家低空经济战略转化为可感知、可参与

的具体行动。

二、赛项目标

本赛项坚持立德树人、育人为本的根本导向，聚焦科学探究与工程实践能力的融合培养，以智能无人飞行器为实践载体，构建系统化、阶梯式的能力培育体系。

致力于引导学生掌握问题定义、变量转化、数据获取、模型构建、测试迭代等科学探究与工程设计的基本方法，塑造其科学思维、模型思维、工程思维、技术思维、创新思维。赛项以全面提升学生的问题定义能力、系统建模能力、硬件改装能力、飞控操控能力与临场应变能力为核心，系统锻炼其应对真实空天挑战的系统性实践能力，为具备创新潜质的学生搭建一个高质量的实践、展示与成长平台。

三、赛项内容

本次竞赛以“解决真实世界复杂问题”为核心导向，聚焦现实中安防巡逻、物资配送、通信中继等典型任务场景，模拟真实飞行器在大型城市活动、应急场景等环境下的应急响应与协同作业，让青少年在工程实践中感受智能无人系统与社会服务的深度融合。

选手根据比赛场地条件，自主设计、改装一架符合器材要求的四轴飞行器。选手需经历完整的科学探究与工程实践过程：从任务需求出发，分析影响飞行稳定性与任务成功率的关键变量（如重心分布、动力响应、传感器精度、飞行路径规划等），通过多轮飞行测试与数据记录，不断优化飞行器的结构设计、飞控参数与任务执行策略。最终，选手需准备完整的改装方案与工程文件，并在比场地上完成连贯任务，以任务完成度及飞行用时来验证优化效果。

所有组别均围绕上述任务开展，但评审时将结合不同学段特点，对科学探究深度、硬件改装复杂度、飞控操控水平与竞技表现等维度进行差异化评价。各组别在任务复杂度与考核标准上呈递进关系。。

四、赛项分组

（一）学段组别

小学低年级组（1—3 年级）；

小学高年级组（4—6 年级）；

初中组；

高中组（含中职）。

（二）报名限制说明

本赛项全程为个人赛，每名选手可填报 1 名指导教师。参赛选手须为符合大赛要求的在校中小學生。参赛选手需按学籍信息确认所属组别，严禁跨学段、跨组别报名、参赛。赛事全程实行实名参赛，报名信息需与学籍信息一致。

五、比赛形式及赛程安排

本赛项采用“初赛—复赛—决赛”阶梯式晋级模式，各阶段晋级以成绩排名为核心依据，结合材料审核、现场综合表现开展综合评定。

（一）初赛：统一组织线上能力答题测试，考核飞行器基本原理、空气动力学、安全规范及探究方法等，按测试成绩择优晋级复赛。

(二) **复赛**: 参赛选手自主改装飞行器实物。根据实际情况, 通过线上或线下的方式, 在室内比赛场地完成规定任务。经排名后择优晋级决赛。

(三) **决赛**:

决赛包含两个环节。

1. 作品答辩环节: 选手需从“科学探究与模型思维—工程实践与技术思维—表达与创新思维”三个维度展示飞行器改装与优化过程, 并回答评委提问。

2. 实践竞技环节: 选手使用自制的飞行器, 在室内比赛场地完成规定任务, 每人两轮, 取最佳成绩。

六、成果与作品要求

参赛作品需围绕飞行器改装与竞技全过程展开, 包括但不限于以下内容: 工程模型(飞行器实物)、项目展板、工程文件等。

(一) 各阶段具体提交要求

复赛准备内容: 需携带符合器材要求的改装飞行器实物到场参赛。

决赛准备内容: 需携带符合器材要求的改装飞行器实物、项目展板及工程文件等到场参赛。

(二) 各类成果具体要求

1. 工程模型(飞行器实物): 需符合赛项器材参数要求(见第7节), 能够稳定完成精准补给、动态巡检、信号中继等任务。飞行器可由选手自主改装、建模优化。

2. 项目展板: 展板尺寸不超过 90cm×120cm。设计需展

示项目背景、问题定义、变量分析、改装方案、关键测试数据（优化前后对比）、创新点、成果价值等，便于快速理解项目核心。

3.工程文件（如有）：①项目背景、研究/设计目的、关键实施方法（飞行器改装方案、飞行测试）、核心成果（优化前后性能对比、任务完成度）、最终结论与反思；②能完整、真实记录从问题发现到方案迭代的全过程，包括每次改装的数据、飞行测试结果、遇到的问题、改进措施、阶段性思考，清晰呈现探究思路的演变；③含包含飞行器结构图纸（手绘或CAD）、电路接线图、飞控参数设置记录等，能够清晰展示设计与改装思路。

七、评审标准

评审涵盖现场成果展示、项目汇报、专家问答，以及现场竞技等环节，全面考察参赛选手的专业素养、实践能力及表达能力。具体评分标准及要求如下表：

（一）复赛

评价维度	任务场景	任务名称	内容	分值
竞技得分项	物资配送	起飞	携带投运补给离地	10
		精准补给	携带补给到达投放区域，通过遥控器物理按键进行投放补给，补给须在投放区域内完成投放，掉落区域外或未投放成功不得分，且不提供额外补给，体现载荷投送的精度与稳定性。（不同组别大小不同，总分相同）	10
	安防巡逻	拱门环绕	从下向上环绕横向标准杆	10
		双环穿越	先穿越低圆环，再穿越上方圆环	20

		S弯穿越	以S形外-内-外顺序依次绕过3个1.5米的长杆	10
		三环穿越	穿越低圆环，再穿越中间圆环，再穿越上方圆环	20
		高低高水平圆环穿越	三个圆环呈高低高排列，需从上向下穿越高圆环，从下向上穿越低圆环，再从上向下穿越高圆环	30
	通信中继	信号中继	信号中继红绿黄标靶框道具下沿离地1米±10厘米，以竞赛现场为准开展任务，裁判在竞赛前抽取标靶，标靶通过红外感应方式，飞行器需悬停于标靶前方并触发（不同组别数量不同，总分相同）	30
		返航	返回起飞平台	10
竞技扣分项	安全规范	飞行器飞行期间，参赛选手不得离开操控区（不包含小学低龄组）或人为触碰飞行器，每次扣10分，每轮竞赛最多扣除20分	-20	
	飞行规范	飞行过程中，如飞行器触碰任意任务道具或接触地面（飞行任务过程中飞行器触碰地面扣触碰分，飞行器返回起降区内降落，垂直投影在起降区内不扣触地分，待飞行器落地，螺旋桨完全停止计时结束），每次扣10分，每轮竞赛最多扣除20分	-20	
	操控规范	飞行过程中，若飞行器超出场地外5秒内未飞回，则扣20分并终止比赛；若在5秒内飞回，则不扣分也不终止比赛（以垂直投影为准）。完成的任务及得分有效。若发生在任务进行阶段，比赛时间记为120秒	-20	
参赛选手竞技总成绩=任务得分-违规扣分项分值。最低成绩为0分。 如选手得分相同，则完赛时间较少者排名靠前（精确到0.01秒）。				

（二）决赛

决赛成绩由竞技环节与答辩环节综合构成。

1. 竞技环节评分标准与复赛相同。

2. 答辩环节

评价维度	权重占比	评价细则	内容	占比
科学探究与模型思维	8	问题定义与变量分析	是否清晰阐述飞行器性能短板，是否识别出关键影响变量	5
		数据获取与模型验证	飞行测试数据是否完整、真实，是否通过对比实验验证优化效果	5
		结论与反思	结论是否合理，是否有明确的迭代改进记录	3
工程实践与技术思维	8	改装方案与技术细节	飞行器结构与飞控调试思路是否清晰，是否运用了合理的工具与材料	4
		工程文档完整性	设计图纸、日志、报告是否规范，能否支撑制作过程	4
表达与创新	4	展示逻辑与清晰度	项目展板结构合理，语言通俗，时间控制得当	2
		创新性与答辩表现	改装方案是否有独特性，能否准确回答评委提问	2

八、其他要求

(一) 器材要求

参赛器材需符合环保、安全要求，鼓励使用低成本、易获取的材料进行自主设计与改装，具体要求如下：

项目	要求
机型	四轴飞行器
重量	整体重量 $\leq 100\text{g}$ （含电池、防护罩及外接模块）
轴距	对角轴距 $132\text{mm} \pm 2\text{mm}$
尺寸	长 \times 宽 \times 高 $185\text{mm} \times 155\text{mm} \times 50\text{mm} \pm 2\text{mm}$

电池	锂电池，额定容量 $\leq 900\text{mAh}$ ，标称电压 $\leq 3.7\text{V}$ ，需模块化
电机类型	空心杯电机
桨叶	直径 $\leq 70\text{mm}$ ，三叶桨，必须有全包围保护罩
信号中继模块	尺寸 $\leq 3\text{mm} \times 6\text{mm}$ ，功率 $\leq 75\text{mW}$ ，不可直射人眼
精准补给道具	尺寸 $\geq 20\text{mm}$ 正方体，重量 $\geq 3\text{g}$
遥控功能	独立遥控设备（不得使用手机/平板），具备调速、急停、投放、红外物理按键功能
其他	鼓励选手在符合参数前提下，自主选用纸壳、亚克力、3D打印件等材料制作或改装结构件

- (1) **环保要求：**选用无公害、无危害、可回收或安全处置的材料，不对人体及环境造成影响。
- (2) **安全要求：**所有电路需做好绝缘保护，电池不得短路，飞行器无尖锐边缘，符合国家安全标准。比赛现场须佩戴护目镜，飞行器必须带全包围保护罩。
- (3) **合规要求：**自行筹备，与项目需求匹配，严禁使用违规违禁及无关器材。

(二) 比赛场地与参数

- (1) **竞赛场地：**室内场地，地图尺寸 $4\text{m} \times 3\text{m}$ ，道具摆放位置见场地示意图（图1）。

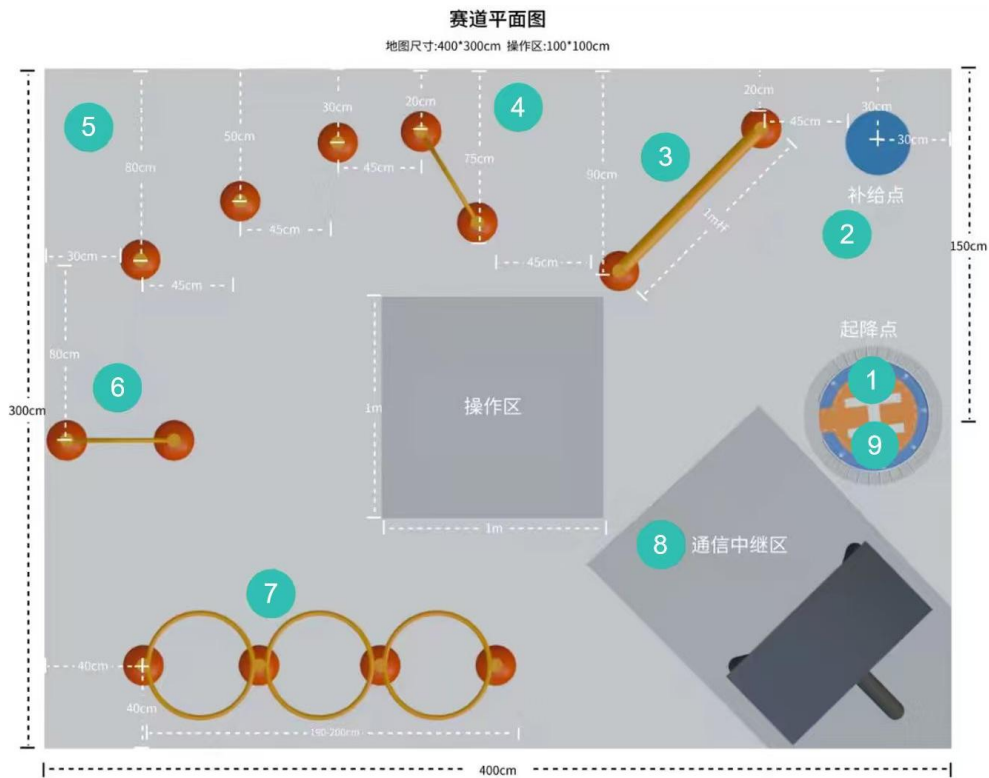


图1 场地示意图

(2) **任务道具：**包含起飞平台、精准补给区、拱门、双环、S弯、三环、高低高圆环、信号中继标靶等，样式见图2—图10。

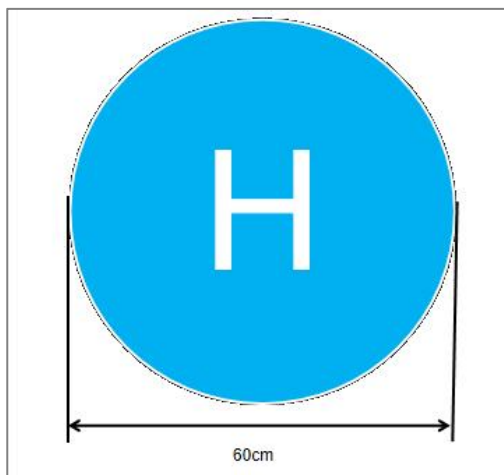


图2 起飞、降落平台

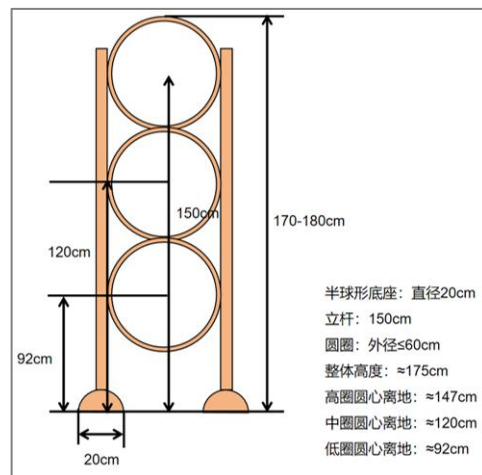


图3 三环穿越示意图

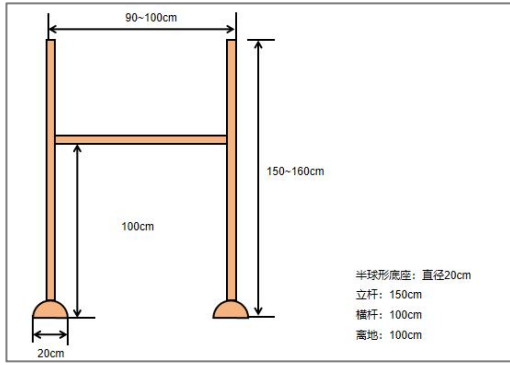


图4 拱门环绕示意图

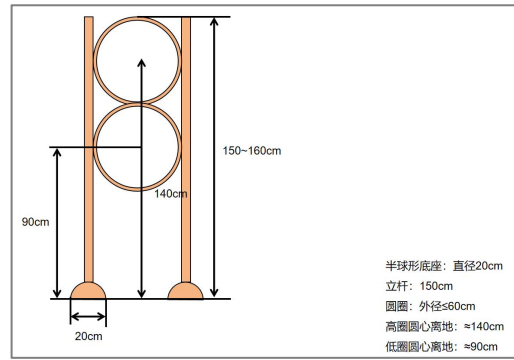


图5 双环穿越示意图

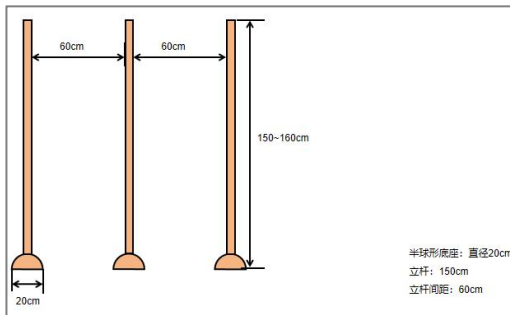


图6 S弯穿越示意图

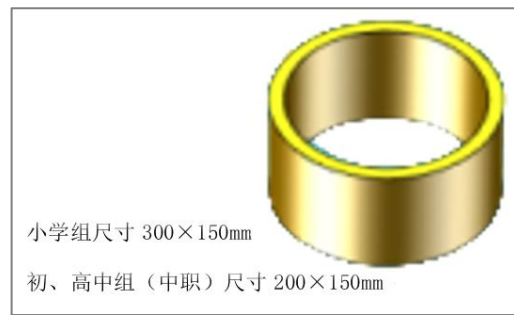


图7 精准补给示意图

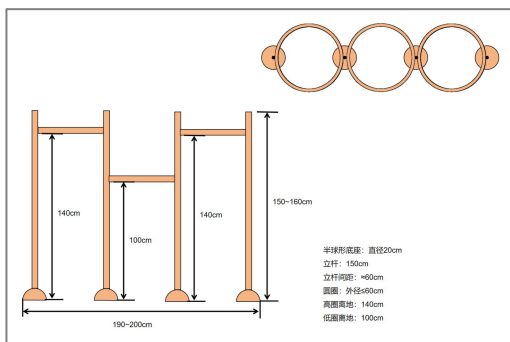


图8 高低高水平圆环穿越示意图

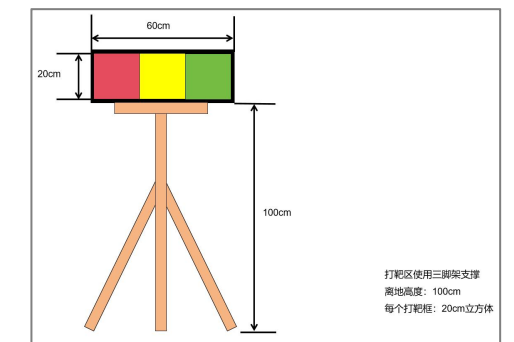


图9 信号中继示意图

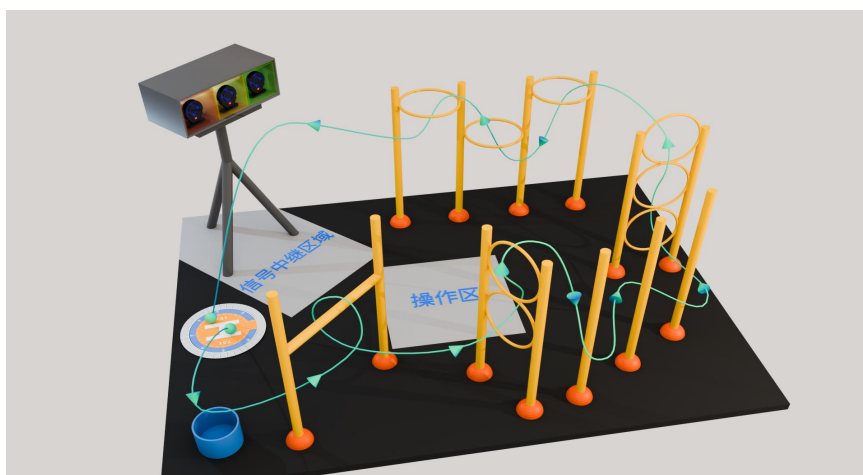


图 10 飞行路线示意图

计时系统：精确到 0.01 秒，限时 120 秒。

(三) 其他要求

- (1) 参赛作品需为团队原创，不得抄袭、盗用、购买他人成果。
- (2) 参赛团队须尊重他人知识产权，引用成果需注明出处，若发生知识产权纠纷，由团队自行承担全部责任。
- (3) 参赛作品不得包含违反国家法律法规、社会公序良俗的内容，不得涉及暴力、色情、宗教等敏感主题，不得侵犯他人知识产权、肖像权、名誉权等合法权益。若作品内容不符合要求，组委会有权取消其参赛资格。
- (4) 参赛作品须符合赛题要求，聚焦主题，具备一定的科学性、创新性和实用性。飞行器需结构稳定、行驶安全，无安全隐患。
- (5) 参赛选手需按要求准备完整的成果物，材料缺失或不符合规范的，将影响评审成绩。
- (6) 决赛现场须遵守赛场秩序，服从裁判判决。飞行中违规离开操控区、人为触碰飞行器、超出场地超时未返回，按规则扣分。故意干扰他人、替赛、使用不合规飞行器等直接取消比赛资格。