

关于举办江苏大学第二届研究生无人机 科研创新实践大赛的通知

为提高研究生的实践动手能力，强化对研究生创新实践能力的培养，决定举办江苏大学第二届研究生无人机科研创新实践大赛，本次大赛以“科技引领持续创新”为主题，展示无人机的最新科研成果，促进技术交流与合作。

一、参赛对象及方式

1. 参赛对象：全校在读研究生，2019年9月入学的准研究生经研究生院、研工部认定也可参加。
2. 参赛方式：每支队伍指定1名指导老师，参赛队员不超过5名。每位指导教师至多指导2个参赛队，每位参赛队员只能加入1个参赛队。

二、赛事安排

- (一) 比赛时间：2019年9月26日，为期1天。如遇恶劣天气，时间另行通知。
- (二) 比赛地点：江苏大学东山体育场或农业装备工程学院
- (三) 比赛内容：包括五个环节，即空中物流、室内追踪、室内智能飞行、飞行表演和技术解析。具体说明如下：

1. 空中物流

本项比赛要求无人机全程自主飞行，完成货物投放并返回。参赛选手携带飞机进入赛场后在如图1所示的0点准备自主起飞，无人机装载2个货物。飞到A点上空后悬停，无人机上升2m，抛下一个货物，然后继续飞行到B点降落，放下另一个货物，接着再起飞返航至0点，并安全着陆。比赛过程中，要求全程不低于5米飞行（最高不得超过10米）。A、B、0三点均设置如图2所示分数环（现场分数环无颜色）。在A、B点投放货物时按货物第一次触地

位置计算得分，在 0 点降落时按飞机降落位置计算得分。参赛选手从入场开始计时，要求在 15 分钟内完成比赛。

空中物流比赛示意图如图 1 所示（图中标注距离为示意尺寸，具体尺寸按现场设置实施）：

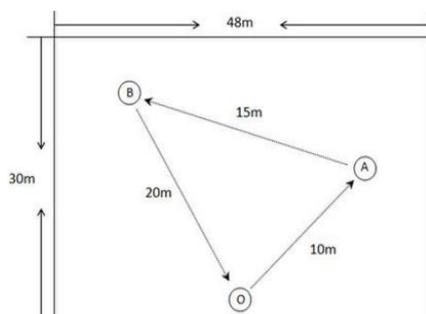


图 1 空中物流比赛示意图

空中物流比赛圆环示意图如图 2 所示：

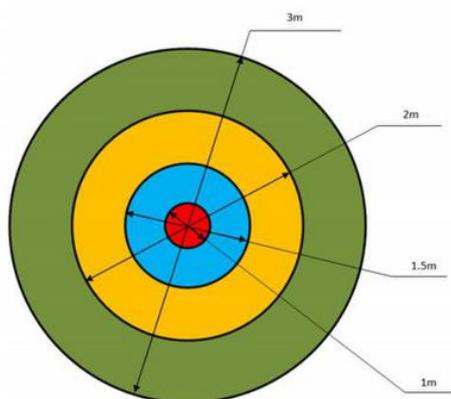


图 2 A,B,O 所设圆环示意图（现场无颜色）

2. 室内追踪

本项比赛要求无人机全程自主飞行，完成自主起飞并实现色板跟踪。参赛选手携飞机进入赛场后在如图 3 所示场地中心点准备自主起飞。比赛场地占地 8x8m，高度 6m。场地空白圆形区域为起飞降落区域，灰色区域为飞行区域。整个区域挂有防护网，对参赛人员和观众进行隔离保护。志愿者操控 3 台小车，小车上架有不同色板（色板有红、黄、蓝三种颜色，色板尺寸为 20x20cm）。带有色板的小车停留在白色圆形区域的边缘，待飞机自主起飞 10 秒后开始以最

大约 0.5m/s 的速度在直径约 3m 的区域内移动（图 1），飞机需要跟随指定目标色板小车，达到指定时间即完成比赛。飞行当中丢失目标并不能及时寻找到目标即为比赛中止。然后根据飞行状态及追踪性能按评分标准进行评分。从参赛队伍入场开始计时，要求在 15 分钟内完成比赛（每场提供 3 次飞行尝试机会，以表现最佳一次为准）。

室内追踪比赛示意图如图 3 所示（现场地面无图中颜色，具体颜色按场地地面状况）

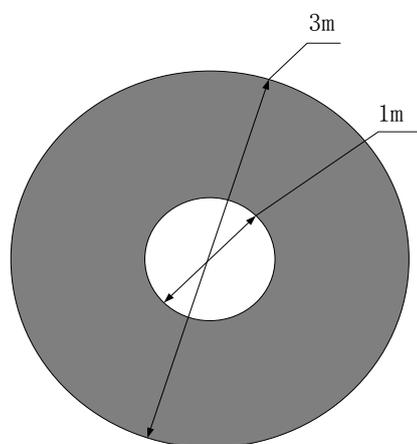


图 3 室内追踪比赛示意图

3. 室内智能飞行

本项比赛要求无人机全程自主飞行。参赛选手携飞机进入赛场后在如图 4 所示场地的起点处起飞，无人机起飞后升至一定高度后前往指定点（A、B）进行拍照，A、B 处分别是带有 A、B 字母的蓝色方形图样，其中每个点前设置如图 5 所示的红色障碍物。飞机起飞后先避开障碍物 1（不允许飞机从障碍物上方避开障碍物）至 A 点拍照，拍照结束后继续飞行避开障碍物 2（不允许飞机从障碍物上方避开障碍物）至 B 点拍照，拍照结束后飞至降落区自主降落。比赛全程 20 分钟。选手可选择超声波、雷达或视觉等进行避障及导航。

室内智能飞行示意图如图 4 所示：

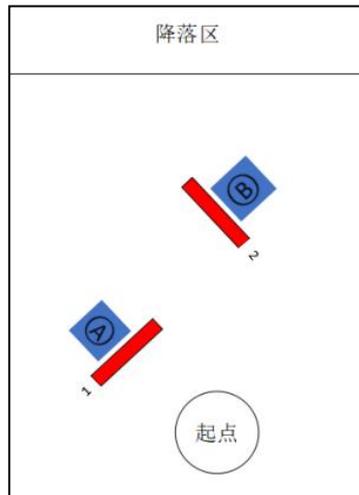


图 4 室内智能飞行比赛示意图

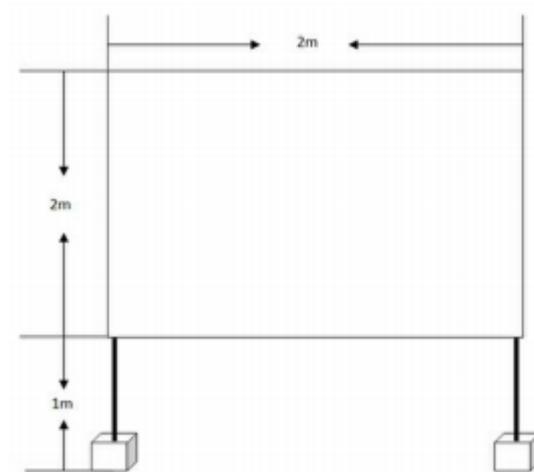


图 5 室内智能飞行障碍物示意图

4. 飞行表演

参赛选手自由发挥，能够体现出团队的科研与创新能力，提倡展示在无人机的智能控制、智能导航、编队飞行等领域的科研成果。

5. 技术解析

参赛选手对本次比赛用到的技术进行讲解。汇报时长 10 分钟，评委提问 5 分钟。

三、比赛规则

1. 参赛规则

所有参赛队伍赛前需到大赛组委会指定地点审查参赛无人机。具体要求如下：选手不能使用商业无人机（如大疆精灵、Spark、Mavic 系列，极飞 C 系列，普宙 02、Byrd 系列，派诺特 ANAFI 等产品）、商业飞控（如大疆 N3/A3、拓攻 T1/M2、极翼 P2/K3 等系列产品，）；选手可使用开源飞控或自主研发飞控（如 PIXHAWK、APM、MWC、PPZ 等等）；选手可携带多台无人机（旋翼数不限）参赛，但所有参赛飞机（带电池）限重 6kg 且飞机轴距（两对角电机中心点距离）不得超过 80 厘米。

每支参赛队伍可根据自己的实力与特长选择参加某项比赛，各项比赛成绩累加算总成绩。参赛队根据报到时的抽签序号决定参加比赛的顺序。

空中物流、室内追踪、室内智能飞行三个比赛项目，在 15 分钟均内有 3 次尝试机会，机会用完即比赛完成，时间用完终止赛程。

只具备遥控能力、无法完成自主飞行的参赛队伍视为无效参赛队伍。

2. 计分规则

总成绩计算： Σ （单项成绩 * 项目权重），即最后总成绩为五项成绩的加权和。

单项成绩：本单项比赛成绩 * 次数权重（飞行表演和技术解析的权重为 1）

次数权重：每项比赛 1 次通过系数为 1，2 次通过为 0.8，3 次通过为 0.6。

项目权重：空中物流 0.3，室内追踪 0.3，室内智能飞行踪 0.2，飞行表演 0.1，技术解析 0.1。

评委打分：由评委现场打分，去掉一个最高分和一个最低分，统计平均分。

3. 评分细则

| 比赛项目 | 评分要素 | 评分标准 | 得分 |
|------------------|-------------------|-----------------------|------|
| 1、空中物流 (100分) | 无人机携带货物重量 (20分) | 每 100g 计 1 分 (上限 2kg) | 20 分 |
| | 按照指定规则投放、降落 (30分) | 整个过程状态稳定性 | 10 分 |
| | | 飞至 A 点时无人机上升 2 米 | 10 分 |
| | | 飞至 B 点时降落 | 10 分 |
| | A 点投放精准度 (10分) | $\leq 1\text{m}$ | 10 分 |
| | | 1m-1.5m | 8 分 |
| | | 1.5m-2m | 6 分 |
| | | 2m-3m | 4 分 |
| | | 仅将 A 点货物投下 | 2 分 |
| | B 点投放精确度 (10分) | $\leq 1\text{m}$ | 10 分 |
| | | 1m-1.5m | 8 分 |
| | | 1.5m-2m | 6 分 |
| | | 2m-3m | 4 分 |
| | | 仅将 B 点货物放下 | 2 分 |
| | 无人机返回降落准确度 (10分) | $\leq 1\text{m}$ | 10 分 |
| | | 1m-1.5m | 8 分 |
| | | 1.5m-2m | 6 分 |
| | | 2m-3m | 4 分 |
| | | 无人机仅完成返回 | 2 分 |
| | 比赛用时 (20分) | $\leq 5 \text{ min}$ | 20 分 |
| | | $\leq 10\text{min}$ | 15 分 |
| | | $\leq 15\text{min}$ | 10 分 |
| | 自主起飞 (20分) | 自主起飞并保持在起飞区域内 | 20 分 |
| 自主起飞但飞出起飞区域 | | 10 分 | |
| 未能自主起飞 | | 0 分 | |

| | | | | |
|------------------|--------------------|-----------------|-----------------------|--------|
| 2、室内追踪 (100分) | 目标识别 (20分) | | 自主起飞成功后并成功识别目标 | 20分 |
| | | | 手动起飞后成功识别目标 | 10分 |
| | | | 无法识别目标 | 0分 |
| | 过程跟随 (40分) | 整个过程状态稳定性 (20分) | 高度基本保持不变, 速度均匀 | 18-20分 |
| | | | 高度基本保持不变, 速度有起伏 | 10-17分 |
| | | | 高度不稳定, 速度有起伏 | 2-9分 |
| | | | 无法跟随 | 0分 |
| | | 跟踪时长 (20分) | 跟随 >60秒 (包括60秒) | 20分 |
| | | | 跟随 30~60秒 (包括30秒) | 15分 |
| | | | 跟随 10~30秒 (包括10秒) | 10分 |
| | | | 跟随小于5秒 | 5分 |
| | 比赛用时 (20分) | | $\leq 5 \text{ min}$ | 20分 |
| | | | $\leq 10 \text{ min}$ | 15分 |
| | | | $\leq 15 \text{ min}$ | 10分 |
| 3、室内智能飞行 (100分) | 自主起飞并飞至障碍物1前 (20分) | | 完成自主起飞 | 10分 |
| | | | 飞至障碍物1前方 | 10分 |
| | 规避障碍物 (30分) | | 规避障碍物1 | 15分 |
| | | | 规避障碍物2 | 15分 |
| | A, B图样照片完整度 (20分) | A图样照片完整度 (10分) | 100% | 10分 |
| | | | 50% - 100% | 6-8分 |
| | | | 0% - 50% | 2-5分 |
| | | B图样照片完整度 (10分) | 100% | 10分 |
| | | | 50% - 100% | 6-8分 |
| | | | 0% - 50% | 2-5分 |

| | | | |
|------------------|--------------------|----------------------------------|--------|
| | 自主飞行至降落区并安全降落(10分) | 飞至降落区 | 5分 |
| | | 完成自主降落 | 5分 |
| | 比赛用时(20分) | ≤ 5 min | 20分 |
| | | ≤ 10 min | 15分 |
| | | ≤ 15 min | 10分 |
| 4、飞行表演 (100分) | 技术难度(25分) | 评委根据现场飞行情况打分 | 0-25分 |
| | 新颖性(25分) | 评委根据现场飞行情况打分 | 0-25分 |
| | 实用性(25分) | 评委根据现场飞行情况打分 | 0-25分 |
| | 完成度(25分) | 评委根据现场飞行情况打分 | 0-25分 |
| 5、技术解析 (100分) | PPT汇报 | 评委根据选手对飞机采用技术的讲解和对答辩问题回答的专业性进行评分 | 0-100分 |

四、比赛报名

各参赛队于9月2日前把报名表(附件)发送至(nongyedasai@163.com)报名参赛,请用“学院+队伍名称”命名。各参赛队收到回复的确认邮件表示报名成功。

五、奖励办法

1. 一等奖不超过参赛队伍总数的10%,二等奖不超过参赛队伍总数的20%,三等奖不超过参赛队伍总数的50%。
2. 综合考虑总成绩和单项成绩,将推荐参加10月份由江苏省工学2类教指委主办、南京信息工程大学承办的江苏省研究生无人机科研创新实践大赛。

六、联系方式

报名邮箱：nongyedasai@163.com

联系电话：张老师 13952891066 QQ:2737137984

研究生院 党委研究生工作部

农业装备工程学院

2019年8月1日