

# 第五届山东省大学生智能控制大赛

## “蓝鲸杯”无人机电塔巡检赛项

### 一、竞赛内容

无人机电塔巡检赛项内容围绕无人机应用技术专业电塔巡检行业应用方向，竞赛内容分为自主飞行、精准定位、图像采集三个部分。

**自主飞行部分：**根据任务书要求及所提供的参考资料，竞赛现场摆放模拟电塔，通过树莓派控制无人机自主起飞，自动巡检，拍摄巡检照片。重点考核比赛选手飞控调试能力、编程设计能力。

**精准定位部分：**根据任务书要求及所提供的参考资料，完成竞赛现场合理定位。重点考核选手传感器调试能力、编程设计能力。

**图片采集部分：**根据任务书要求及所提供的参考资料，完成对应巡检图片采集任务。重点考核选手编程设计能力。

**职业素养：**考核参赛选手在职业规范、团队协作、组织管理、工作计划、团队风貌等方面的职业素养。

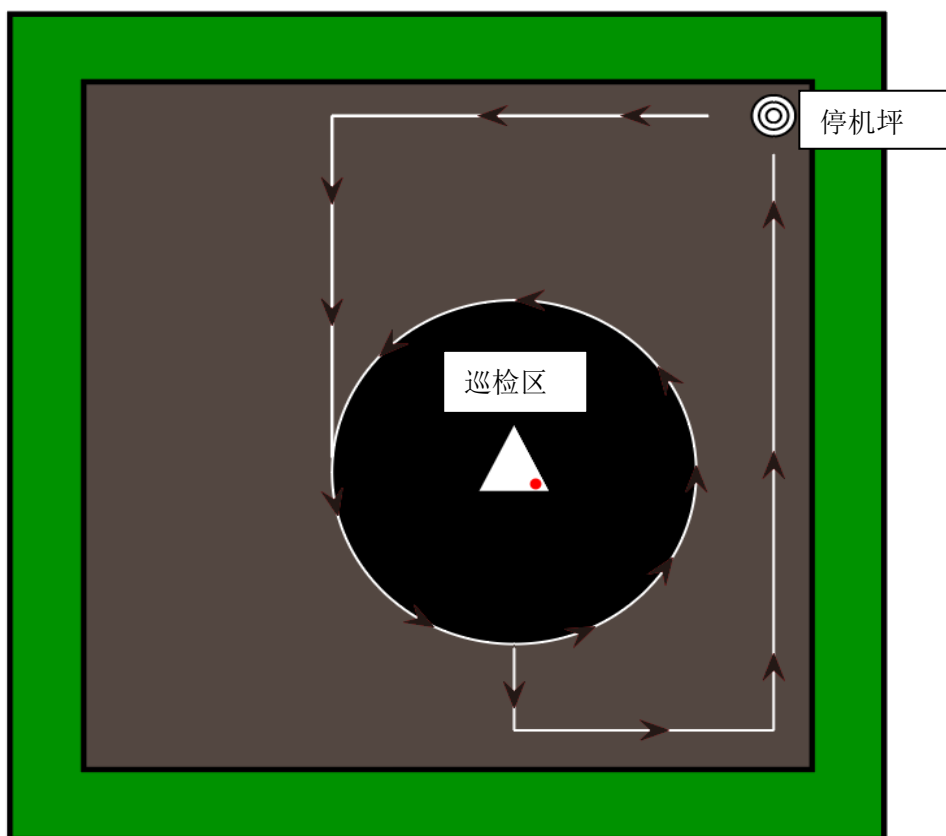
### 二、竞赛方式

本赛项采用团体赛方式组队报名参赛，每个参赛队由2名选手组成。其中设队长1名，参赛选手须全日制同校在籍学生，性别和年级不限。各参赛学校要严格把好选手资格审查关。如发现参赛选手资格不符，将取消其参赛资格和比赛成绩。

### 三、竞赛规则

#### （一）竞赛任务

按照任务书要求，通过对无人机控制编程使之按照给定路线行进，完成任务书规定的任务。



## (二) 竞赛场地

场地示意图

- ① 用室内场所，飞行区域由停机坪、巡检区域、待巡检电塔、故障点组成；
- ② 飞行区域总尺寸为4m×4m，不超过3m高，地面为拼接泡沫垫，单片尺寸30cm\*30cm，米色/咖啡色；
- ③ 场地中随机摆放三脚架，高度1.5米，模拟电塔，在电塔的某个方位贴有红色标签，表示电塔故障点位；
- ④ 以电塔为中心，画1米半径的黑色圆圈。

通过树莓派控制无人机自主在停机坪起飞，沿指定路线自主飞行至寻巡检区域，并拍摄巡检照片并储存，最后将飞机自主降到停机坪。

## (三) 竞赛平台技术要求：

竞赛平台必须是**全防护四轴多旋翼无人机**，轴距不超过240mm，具有机载计算机-树莓派程序设计。结合无人机发展现状，比赛推荐使用苏州煜升星河智能

科技有限责任公司研发的无人机作为竞赛的参赛平台，参数要求如下：

- 1、机架：轴距 240mm，全防护
- 2、电机：KV2300
- 3、电调： $\leq 30A$
- 4、螺旋桨：5 寸桨叶；
- 5、PIXHAWK 飞控：
- 6、树莓派 3B+机载计算机
- 7、挂载设备：
  - 1) 摄像头
  - 2) 光流定点模块
  - 3) 激光定高模块
  - 4) 电源管理板



#### （四）比赛

- 1、无人机放置于停机坪上，通电后无人机起飞并稳定悬停在 1 米高度 5 秒钟
- 2、无人机缓慢旋转并自主发现电塔方位，并以无人机正面对准
- 3、无人机缓慢接近电塔至 1 米距离
- 4、无人机缓慢顺时针绕塔一圈，并记录拍照图片
- 5、绕塔完成后，发现停机坪并稳定降落至停机坪上
- 6、降落后读取存储卡中的照片，能够发现故障点的清晰图片

#### （五）竞赛设备

选手需根据设备要求自备比赛设备、自行编写程序、工具及相关附件。

## 四、成绩评定

#### （一）评分标准制定原则

- 1、竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。
- 2、参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式。竞赛名次按照成绩总分从高到低排序。比赛用时不计入成

绩，相同成绩的按比赛用时长短决定排名次序，用时少者排名在前。

3、赛项总成绩满分 100 分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

4、赛项最终成绩由安全操作规范、功能任务验证两部分成绩求和，并减去扣分项得到。

5、功能任务验证中，每支参赛队拥有两次验证机会且每次验证用时不超过 15 分钟，若用时超出 15 分钟，则超出时间部分成绩无效。功能任务验证取两次成绩中最高成绩为最终成绩。

6、在竞赛过程中，参赛选手如有作弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为零分。

## （二）评分方法

赛项最终成绩由安全操作规范、功能任务验证两部分成绩求和，并减去扣分项得到。总分满分为 100 分，各分项成绩比例如下：

1、安全操作规范，成绩比例为 10%

2、功能任务验证，成绩比例为 90%

## （三）评分细则

评分表

评分项目	评分细则	分值	评分方式
安全操作规范 (10%)	操作规范	10	过程评分（客观）
功能任务验证（90%）	无人机起飞（自主起飞平稳）	5	过程评分（客观）
	无人机寻找到巡检区域	10	
	自动航线飞行（树莓派编程）	15	
	与巡检区域保持安全距离	10	
	巡检无人机正确拍照	15	
	巡检照片清晰	5	
	故障点照片清晰	5	
	无人机绕电塔巡检完成	10	
	无人机自动循迹返回停机坪	10	

	无人机成功自动降落并加锁	5	
扣分项	申请无人机散件（限1次）	10	过程评分（客观）
	申请更换无人机（限1次）	15	
	违纪扣分	视情节而定	裁判长
总计	100%		

- ①若多队得分完全一致，则用时较少者胜出；
- ②规定时间内未能完成所有任务，仅核算已完成项目得分；
- ③遇到下列情况时，总裁判长有权决定参赛队该轮比赛成绩计0分：
- a) 赛前检录三次点名不到的；
  - b) 比赛进行中参赛作品连续两次未成功完成一次巡检的；
  - c) 其他不可预见状况应予以取消本次比赛成绩的。
- ④遇到下列情况时，总裁判长有权决定取消参赛队比赛资格：
- a) 使用不符合竞赛规则规定或者未经裁判员审核合格的参赛作品或设备；
  - b) 比赛进行中非上场队擅自开启或使用无线电设备的；
  - c) 不服从指挥与调度造成严重后果的。

## 五、奖励措施

本次大赛设一等奖、二等奖、三等奖3个奖项，分别占参赛队伍的5%、15%、30%。一等奖奖品由江苏蓝鲸智慧空间研究院有限公司提供。

附件：无人机电塔巡检赛项设备

附件：

### 无人机电塔巡检赛项大赛推荐设备

设备型号：S-001-DL

设备价格：5,500 元/套

参数配置：

- 1、机架：轴距 240mm，全防护
- 2、电机：KV2300
- 3、电调： $\leq 30A$
- 4、螺旋桨：5 寸桨叶；
- 5、PIXHAWK 飞控：
- 6、树莓派 3B+机载计算机
- 7、挂载设备：



- 1) 摄像头
- 2) 光流定点模块
- 3) 激光定高模块
- 4) 电源管理板

以下自行配置

- 1) 电池
- 2) 遥控器
- 3) 储存卡
- 4) 读卡器

联系人：吕显珑 17621458830