



2024 年江苏省大学生电子设计竞赛高职高专专项赛

陆空双栖无人机系统（高职高专）

参赛注意事项

- (1) 7 月 29 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队可在【本科组】或【本科组/高职高专组】题目中任选一题；高职高专组参赛队原则上应在【本科组/高职高专组】题目中任选一题，但也可以选择【本科组】题目。建议赛区对本科组参赛队和高职高专组参赛队分开评审及评奖。高职高专组参赛队选择【本科组】题目的，与本科组参赛队一起进行评审及评奖。只要参赛队中有本科生（含已专升本的学生），该队只能在本科组评审及评奖。每支参赛队必须在竞赛第一天将竞赛组别上报赛区组委会，且不能更改。凡不符合上述选题规定的作品均视为无效，赛区不予以评审。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8 月 1 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

陆空双栖无人机系统

【高职高专无人机赛道】

一 任务

设计并制作一款由多旋翼飞行器及行走机构构成的可地面行走和可空中飞行的双栖无人机系统，能够实现手动遥控和自主移动的功能，并具备货物搬运功能。

图 1 为一个大小为 400cm×500cm 的场地俯视图，黑色方形区域为出发点，1 个圆形白色区域 A 为陆地行走终点位置，3 个黑色圆形区域为飞行降落终点，图中垂直放置一个二维码，用于指示飞行目标终点位置，A 区域边缘放置一个被搬运目标货物。

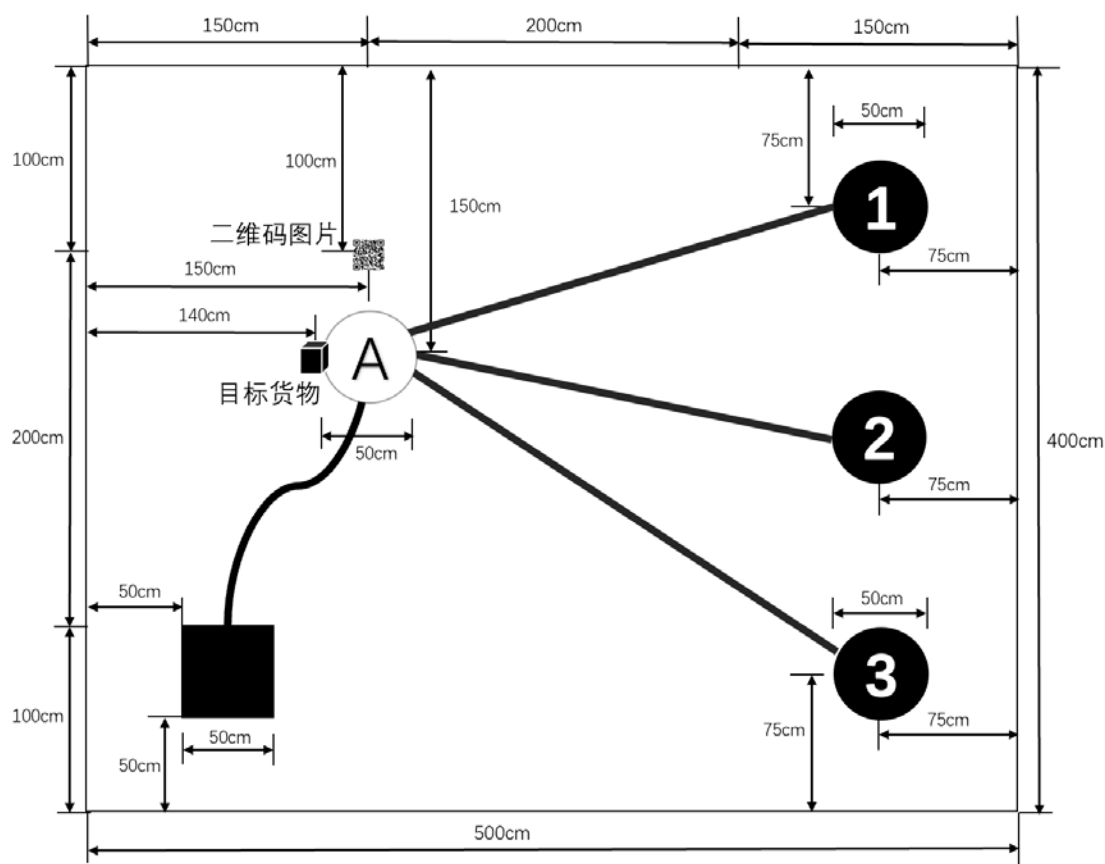


图 1 场地俯视图

二 要求

1. 基本要求。

- (1) 双栖系统在黑色方形起点启动，在地面上自主行驶巡线至 A 点；
(10 分)
- (2) 双栖系统在 A 点停留，自主识别二维码图像，通过系统上的 3 个 LED 灯闪烁一次（保持常灭，识别后其中一个 LED 亮 1 秒）指示结果；
(10 分)
- (3) 手动遥控双栖系统起飞，飞行至 $150 \pm 10\text{cm}$ 的高度；
(10 分)
- (4) 按照 1-（2）识别结果，稳定降落在黑色圆形目标位置；
(5 分)
- (5) 在 270 秒内完成，且越快越好。
(5 分)

2. 发挥要求。

- (1) 重复 1-（1）、1-（2）步骤；
(5 分)
- (2) 手动控制双栖系统在 A 点夹取货物；
(5 分)
- (3) 双栖系统完成识别后自主起飞，至 $150 \pm 10\text{cm}$ 的高度，稳定悬停 3 秒左右；
(10 分)
- (4) 按照 2-（1）识别结果，双栖系统自主飞行至对应的黑色圆形目标区

- 域，并稳定准确降落； (25 分)
- (5) 系统自主释放货物； (5 分)
- (6) 在 270 秒内完成，且越快越好。 (5 分)
3. 其他。 (5 分)
4. 设计报告。 (20 分)

三 说明

1. 场地说明

- (1) 参赛队在赛区提供的场地测试，不得擅自改变测试环境条件。
- (2) 场地可用白色喷绘布打印（采用附件无标尺版本图），在 A 点前方用矿泉水瓶作为支撑张贴硬质二维码图像（内容为 1-3 的数字值），二维码（现场随机抽取）打印，尺寸为 10cm×10cm 左右；场地内用于巡线和飞行路径指示的黑色线线宽为 3cm 左右。
- (3) 400cm×500cm 作业区四周及顶部设置安全网，安全网支架安装在安全网外。安全网外测试现场避免阳光直射，但不排除顶部照明灯及窗外环境光照射，参赛队应考虑到测试现场会受到外界光照或室内照明不均等影响因素，测试时不得提出光照条件要求。

2. 双栖系统要求

- (1) 参赛队使用无人机时应遵守中国民用航空局的相关管理规定。
- (2) 无人机部分最大轴间距不大于 45cm。
- (3) 无人机部分桨叶必须全防护，否则不予测试。
- (4) 系统侧面安装 3 个 LED 灯，用于闪烁显示二维码识别结果。
- (5) 系统辅助定位方式不限。
- (6) 调试及测试时必须佩戴防护眼镜，穿戴防护手套。
- (7) 测评前，双栖系统手动放置到起点，手动一键启动后开始移动；自主巡线和发挥部分过程中不得人为干预；若采用系统以外的启动或急停操作装置，一键启动后必须立刻将装置交工作人员监管。

3. 测试要求与说明

- (1) 系统启动至降落连续完成，自主飞行期间不得人为干预。
- (2) 系统各功能可分模块测评给分。
- (3) 基本要求、发挥要求均须在 270 秒内完成，超时相关评分模块不得分。
- (4) 每次测试全过程中不得更换电池；两次测试之间允许更换电池，更换电池时间不大于 2 分钟。
- (5) 飞行期间，系统触及地面后自行恢复飞行的，扣 5 分；触地后 5 秒内不能自行恢复飞行视为失败，失败前完成动作仍计分。

(6) 平稳降落是指在降落过程中无明显的跌落、弹跳及着地后滑行等情况出现。

(7) 搬运货物为 3cm×3cm×3cm 的黑色立方海绵。

四 评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	方案论证	技术路线、系统结构，方案描述、比较与选择	3
	理论分析与计算	控制方法描述及参数计算	5
	电路与程序设计	系统组成，原理框图与各部分电路图，系统软件设计与流程图	7
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件，测试结果完整性，测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要、报告正文结构、公式、图表的完整性和规范性	2
	合计		20
要求	完成基本要求		40
	完成发挥要求		55
	完成其他		5
	合计		100
总 分			120